L22DC

savills investment management

SAVILLS I.M. SGR S.P.A.
Sede: Via San Paolo
20121 Milano

LIN10
Via della Costa, 2, Treviglio (BG), 24047
Edificio Ad Uso Data Center

VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE
ai sensi degli artt. 23-25 del D.Lgs. n.152/2006

Valutazione previsionale di impatto acustico (VPIA)

Documento
4210_ES V VIA 01

Revisione
V.01

Data
Ottobre 2026

Proprietario
Savills I.M. SGR S.p.A

Il tecnico
Ing. Laura Andreozzi
Arch. Francesca Ferilli
Dott.ssa Ilenia Gualdana

Firmato digitalmente da:
PAOLA ENRICA FIORINI
Data: 28/10/2026 11:55:21

LAURA
ANDREOZZI
27.10.2026
15:24:15
GMT+01:00

ILENIA
GUALDANA
27.10.2026
15:29:06
GMT+01:00

Francesca Ferilli
27.10.2026
15:32:45
GMT+01:00

L22DC

SOMMARIO

1.	GENERALITÀ	3
2.	QUADRO NORMATIVO NAZIONALE	3
2.1.	Legge ordinaria n. 447 del 26 ottobre 1995	3
2.2.	D.P.C.M. del 14 novembre 1997	4
2.3.	Decreto Ministero dell'Ambiente del 16 marzo 1998	7
2.4.	Decreti Legislativi n. 41-42 del 17 Febbraio 2017	9
2.5.	Linee Guida per le procedure di valutazione ambientale dei Data Center	9
3.	QUADRO NORMATIVO REGIONALE	10
3.1.	Legge regione Lombardia n. 13 del 10 agosto 2001	10
3.2.	D.G.R Lombardia n. VII/8313 dell'8 marzo 2002	10
3.3.	D.G.R Lombardia n. X/1217 del 10 Gennaio 2014	11
4.	QUADRO NORMATIVO COMUNALE	11
4.1.	Regolamento Comunale in materia di inquinamento acustico	11
5.	ESCLUSIONI	11
6.	METODOLOGIA DI LAVORO	11
7.	INQUADRAMENTO ACUSTICO DELL'ATTIVITÀ	12
7.1.	Recettori sensibili	12
8.	LIMITI PREVISTI DA NORMATIVA	14
8.1.	Classificazione Acustica Comunale	14
8.1.1	Valori Limite Assoluti	16
8.1.2	Valori Limite Differenziali	16
9.	CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM: CRITERI, MODALITÀ E PUNTI DI MISURA	17
9.1.	Strumentazione di misura	17
9.2.	Condizioni meteo durante le misurazioni	17
9.3.	Modalità di svolgimento delle misure	17
10.	RISULTATI DELLE MISURE	20
10.1	Schede di restituzione grafica	20
10.2.	Livelli misurati	21
11.	ANALISI DELLE SORGENTI DI RUMORE E DEGLI INTERVENTI MITIGATIVI	21
11.1.	Impianti meccanici	22
11.2.	Traffico indotto	27
11.3	Riepilogo degli interventi mitigativi	27

12. METODO DI CALCOLO 29
12.1. Livello di rumorosità per la valutazione del rispetto dei Limiti di Immissione 29
12.2. Livello di rumorosità per la valutazione del rispetto dei Limiti di Emissione 30
12.3. Livello di rumorosità per la valutazione del rispetto dei Limiti Differenziali 30
13. SVILUPPO DEL MODELLO 31
13.1. Modellazione sorgenti: impianti 32
13.2. Modellazione recettori 32
13.3. Scenari di progetto 39
14. PRESENTAZIONE DEI RISULTATI 40
15. VERIFICA DELLA PRESENZA DELLE COMPONENTI TONALI E IMPULSIVE 41
16. VERIFICA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'ATTIVITÀ DI CANTIERE 42
17. MONITORAGGIO 44
15. CONCLUSIONI 48
18. ELENCO ALLEGATI 50

1. GENERALITÀ

Il presente documento **4210 ES V VIA 01 - Valutazione previsionale di impatto acustico** è parte integrante dello studio di VIA – Valutazione di impatto ambientale relativa al progetto di un Data Center con sede a Treviglio. Le scriventi Tecnici Competenti in Acustica sono state incaricate di redigere la presente relazione di valutazione previsionale di Impatto Acustico:

- Ing. **Laura Andreozzi**, TCA riconosciuto con Decreto del Presidente della Giunta Regione Lombardia n° 18007 del 15.11.2023 e dall'ENTECA con numero di iscrizione 12606;
- Arch. **Francesca Ferilli**, TCA riconosciuto con Decreto del Presidente della Giunta Regione Lombardia n° 15095 del 19.10.2018 e dall'ENTECA con numero di iscrizione 9798;
- Dott.ssa **Ilenia Gualdana**, TCA riconosciuto con Decreto del Presidente della Giunta Regione Lombardia n° 19699 del 17.12.2024 e dall'ENTECA con numero di iscrizione 12919.

Più nel dettaglio, il documento contiene:

- verifica previsionale del rispetto dei limiti di emissione, immissione e differenziale nelle condizioni di esercizio. Pertanto, gli scenari simulati saranno:
  - Condizioni normali nel periodo diurno;
  - Condizioni normali nel periodo notturno;
  - Condizioni di manutenzione diurna;
  - Condizioni di emergenza diurna;
  - Condizioni di emergenza notturna
- verifica della presenza di componenti tonali e impulsive;
- verifica previsionale di impatto acustico dell'attività di cantiere;
- piano di monitoraggio.

2. QUADRO NORMATIVO NAZIONALE

Le normative tecniche di riferimento attualmente vigenti ed utilizzate per l'esecuzione della presente valutazione acustica vengono sinteticamente riportate di seguito:

2.1. Legge ordinaria n. 447 del 26 ottobre 1995

La Legge ordinaria del Parlamento n. 447 del 26 ottobre 1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" pubblicata sul Supplemento Ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 125 del 30 ottobre 1995, stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico, ai sensi e per gli effetti

dell'articolo 117 della Costituzione, demandando a successivi decreti di attuazione le specifiche discipline atte a renderne concrete le intenzioni.
La legge statale ha in parte ripreso dal D.P.C.M. del 1° marzo 1991 alcuni concetti base quali la zonizzazione acustica del territorio comunale, i piani comunali di risanamento, il piano regionale (triennale) di priorità d'intervento per la bonifica dall'inquinamento acustico - basato sulle proposte comunali - ed i piani di risanamento delle imprese.

2.2. D.P.C.M. del 14 novembre 1997

In applicazione della Legge 447/1995 è stato emanato il Decreto del Presidente del Consiglio dei ministri del 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 280 del 1° dicembre 1997.

Il Decreto riprende la classificazione del territorio in 6 zone già vista nel D.P.C.M. del 1° marzo 1991 di seguito esposta:

Classe I	**Aree particolarmente protette:** Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
Classe II	**Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale** Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.
Classe III	**Aree di tipo misto** Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
Classe IV	**Aree di intensa attività umana** Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.

Classe V	**Aree prevalentemente industriali** Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali con scarsità di abitazioni.
Classe VI	**Aree esclusivamente industriali** Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali prive di insediamenti abitativi.

Tabella 2 - Classificazione territoriale secondo DPCM 14 novembre 1997

Il D.P.C.M. del 14 novembre 1997 definisce i valori limite di emissione, assoluti di immissione, differenziali di immissione, di attenzione e di qualità.

- I "*valori limite di emissione*" si riferiscono al livello generato dai contributi delle singole sorgenti fisse che propagano i propri effetti in una determinata area circostante alla sorgente stessa.

  In questo caso i rilevamenti e le verifiche sono effettuati in "corrispondenza" degli spazi utilizzati da persone e comunità.

- I "*valori limite assoluti di immissione*" - definiti più semplicemente valori limite di immissione - si riferiscono al rumore immesso nell'ambiente esterno da tutte le sorgenti (che propagano i loro effetti in una determinata area). Essi coincidono con i limiti già fissati dal D.P.C.M. del 1° marzo 1991 e sono differenziati all'interno di fasce di pertinenza[1] per traffico veicolare, ferroviario, marittimo, aereo ed autodromi.

- I "*valori limite differenziali di immissione*" si riferiscono alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale e il rumore residuo; tali limiti non si applicano in zone esclusivamente industriali (Classe VI) ed in caso di rumore trascurabile[2] e risultano essere pari a 5 dB per il periodo diurno e pari a 3 dB per il periodo notturno.

- I "*valori limite di attenzione*" si riferiscono al valore di immissione il cui superamento impone l'adozione di interventi di mitigazione acustica.

- I "v*alori di qualità*" sono, infine, i valori che è necessario conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela della salute e dell'ambiente.

[1] Definite da appositi Decreti Attuativi.

[2] Il rumore può essere considerato "trascurabile" quanto si presentino le seguenti condizioni:
- a finestre aperte il Leq sia inferiore a 50 dB(A) durante il giorno e inferiore a 40 dB(A) durante la notte;
- a finestre chiuse il Leq sia inferiore a 35 dB(A) durante il giorno e inferiore a 25 dB(A) durante la notte.

Vengono di seguito esposte, a titolo riepilogativo, le tabelle relative ai "valori limite di emissione", ai "valori limite di immissione" ed ai valori che rappresentano il "limite di qualità", in riferimento alle classi di destinazione d'uso del territorio.

Classi	Destinazione d'uso	Tempo riferimento Diurno (6.00-22.00)	Tempo riferimento Notturno (22.00-6.00)
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree prevalentemente residenziali	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 3 - Valori limite di emissione - Leq in dB(A)

Classi	Destinazione d'uso	Tempo riferimento Diurno (6.00-22.00)	Tempo riferimento Notturno (22.00-6.00)
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 4 - Valori limite di immissione - Leq in dB(A)

Classi	Destinazione d'uso	Tempo riferimento Diurno (6.00-22.00)	Tempo riferimento Notturno (22.00-6.00)
I	Aree particolarmente protette	47	37
II	Aree prevalentemente residenziali	52	42
III	Aree di tipo misto	57	47
IV	Aree di intensa attività umana	62	52
V	Aree prevalentemente industriali	67	57
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 5 - Valori di qualità - Leq in dB(A)

2.3. Decreto Ministero dell'Ambiente del 16 marzo 1998

Il Decreto Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998 "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*", pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 76 del 1 aprile 1998, disciplina le tecniche relative al rilevamento ed alla misurazione del rumore ad esclusione dell'inquinamento nell'intorno aeroportuale.
Nell'Allegato "A" di tale decreto vengono fornite le seguenti definizioni:

1. *Sorgente specifica*: sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.
2. *Tempo a lungo termine* (T_L): rappresenta un insieme sufficientemente ampio di T_R all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di T_L è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità di lungo periodo.
3. *Tempo di riferimento* (T_R): rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le ore 6.00 e le ore 22.00 e quello notturno compreso tra le ore 22.00 e le ore 6.00.
4. *Tempo di osservazione* (T_O): è un periodo di tempo compreso "all'interno" del T_R nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
5. *Tempo di misura* (T_M): all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (T_M) di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.
6. *Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata "A" - L_{AS}, L_{AF} e L_{AI}:* esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata "A" secondo le costanti di tempo "slow", "fast" ed "impulse".
7. *Livelli dei valori massimi di pressione sonora - L_{ASmax}, L_{AFmax}, L_{AImax}*: esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva "A" e costanti di tempo "slow", "fast" ed "impulse".
8. *Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A"*: valore del livello di pressione sonora ponderata in curva "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo:

$$L_{Aeq,\,T} = 10 \log \left[1/T \int p_A^2(t)/p_0^2 \, dt\right] \quad dB(A)$$

dove L_{Aeq} è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato nell'intervallo di tempo (T); $p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione

sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal [Pa]; p_0 è la pressione sonora di riferimento[3]. Il significato di curva di ponderazione "A" deriva dall'esigenza di misurare direttamente su un fonometro il livello di pressione sonora così come percepito dall'uomo al fine di valutare una situazione di rischio uditivo o di disturbo.

9. *Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine T_L*(L_{Aeq}, T_L): rappresenta il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine (LAeq, T_L). Tale livello "L_{Aeq},T_L" è in particolare il livello che vien confrontato con i limiti di attenzione.

10. *Livello sonoro di un singolo evento LAE, (SEL): è dato dalla formula:*

$$SEL = L_{EA} = 10 \log \frac{1}{T_0} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p^2(t)}{p_0^2} dt$$

dove:
t_2 - t_1 è un intervallo di tempo sufficientemente lungo da comprendere l'evento;
T_0 è la durata di riferimento pari ad 1 secondo.

11. *Livello di rumore ambientale (L_A)*: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.

   <u>È dunque il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione</u>:
   a) nel caso dei limiti differenziali, è riferito a T_M;
   b) nel caso di limiti assoluti è riferito a T_R.

12. *Livello di rumore residuo (L_R):* è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

13. *Livello differenziale di rumore (L_D):* differenza tra il livello di rumore ambientale (L_A) e quello di rumore residuo (L_R):

$$L_D = (L_A - L_R)$$

14. *Livello di emissione:* è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. <u>È il livello che si confronta con i limiti di emissione.</u>

[3] La pressione sonora di riferimento si considera di valore pari a $20*10^{-5}$ [Pa] ovvero pari a 20 [μPa].

15. *Fattore correttivo (Ki)*[4]*:* è la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:
    a) per la presenza di componenti impulsive K_I = 3 dB
    b) per la presenza di componenti tonali K_T = 3 dB
    c) per la presenza di componenti in bassa frequenza K_B = 3 dB.
16. *Presenza di rumore a tempo parziale:* esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora.
17. Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 ora, il valore del rumore ambientale, misurato in Leq(A) deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il Leq(A) deve essere diminuito di 5 dB(A).
18. *Livello di rumore corretto (L_C):* è definito dalla relazione: $L_C = L_A + K_I + K_T + K_B$

2.4. Decreti Legislativi n. 41-42 del 17 Febbraio 2017

Il Decreto Legislativo n. 41 del 17 Febbraio 2017, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 79 del 4 aprile 2017, contiene le Disposizioni per l'armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico con la direttiva 2000/14/CE e con il regolamento (CE) n. 765/2008, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere i), l) e m) della legge 30 ottobre 2014, n. 161.

Il Decreto Legislativo n. 42 del 17 Febbraio 2017, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 79 del 4 aprile 2017, contiene invece le disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161. Tale decreto va a modificare alcuni articoli della legge 447/95.

2.5. Linee Guida per le procedure di valutazione ambientale dei Data Center

Le Linee Guida per le procedure di valutazione ambientale dei Data Center, entrate in vigore ad agosto 2024, al paragrafo 2.10 Rumore, riportano quanto segue.

"Nelle fasi di pre-costruzione, costruzione vera e propria, fase operativa e dismissione, andrà monitorato sulla popolazione e sulla biodiversità circostante. Nella valutazione dovranno essere inclusi i vari scenari: fase di cantiere per la costruzione del Data Center ma anche delle opere accessorie (elettrodotti, stazioni elettriche) e fase di esercizio.

[4] I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti.

Nella fase di esercizio saranno da considerare tutte le sorgenti presenti e necessarie al funzionamento del Data Center (considerando il massimo numero di generatori che possono essere in funzione contemporaneamente), tenendo conto, nella modellizzazione acustica di dettaglio e stima previsionale dei livelli di rumore ai recettori, dei tre scenari:

i. funzionamento in condizioni normali (quindi senza i gruppi elettrogeni comporta l'obbligo del rispetto dei limiti di rumore e particolare attenzione alla valutazione del rispetto in via previsionale del limite differenziale notturno e alla presenza di eventuali componenti tonali penalizzabili (soprattutto bassa frequenza) e anche componenti impulsive;
ii. funzionamento (diurno) in condizioni di manutenzione (con un certo numero di gruppi elettrogeni di emergenza in funzione): comporta l'obbligo del rispetto dei limiti di rumore e particolare attenzione alla presenza di eventuali componenti tonali penalizzabili (soprattutto bassa frequenza) e anche componenti impulsive;
iii. funzionamento in condizioni emergenziali (quindi con i gruppi elettrogeni di emergenza in funzione): i limiti di rumore possono essere superati."

3. QUADRO NORMATIVO REGIONALE

3.1. Legge regione Lombardia n. 13 del 10 agosto 2001

La Legge Regione Lombardia n. 13 del 10 agosto 2001 "Norme in materia di inquinamento acustico" stabilisce - tra le altre - le procedure ed i criteri fondamentali da seguire per l'approvazione della classificazione acustica dei territori comunali; regolamenta inoltre gli aspetti riguardanti l'inquinamento acustico derivante da avio superfici, da attività temporanee e dai locali di pubblico spettacolo, da traffico stradale e dai mezzi, impianti ed attrezzature utilizzati per i servizi pubblici di trasporto.
Sono inoltre individuate le procedure di dettaglio per l'attuazione dei piani di risanamento acustico relativi alle infrastrutture di trasporto e per la definizione dei piani di risanamento comunale e del piano regionale triennale. Per gli aeroporti vengono precisati ed ulteriormente sviluppati, rispetto a quanto già previsto dalla Legge quadro 447 del 1995 e dei relativi decreti statali attuativi, alcuni adempimenti che possono favorire un miglior controllo dell'inquinamento acustico derivante da queste infrastrutture.

3.2. D.G.R Lombardia n. VII/8313 dell'8 marzo 2002

La D.G.R. Lombardia n. VII/8313 del 08 marzo 2002 "Modalità e criteri di redazione della documentazione di impatto acustico e di valutazione previsionale di clima acustico" stabilisce le definizioni, il campo di applicazione ed il contenuto della documentazione relativa alla previsione di impatto acustico e di clima acustico, in ottemperanza all'art. 5 della Legge regionale Lombardia n. 13 del 10 agosto 2001.

3.3. D.G.R Lombardia n. X/1217 del 10 Gennaio 2014

La D.G.R. Lombardia n. X/1217 del 10 Gennaio 2014 "Semplificazione dei criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico dei circoli privati e pubblici esercizi. Modifica ed integrazione dell'allegato alla deliberazione di Giunta regionale 8 marzo 2002, n. VII/8313" integra e modifica la D.G.R. Lombardia n. VII/8313 relativamente ai circoli privati e pubblici esercizi.

4. QUADRO NORMATIVO COMUNALE

4.1. Regolamento Comunale in materia di inquinamento acustico

Il quadro di riferimento per la tutela dall'inquinamento acustico nel Comune di Treviglio è costituito dal Regolamento comunale in materia di inquinamento acustico, approvato con D.C.C. n. 25 del 30 marzo 2021, in attuazione della normativa nazionale e regionale vigente. Il regolamento disciplina le principali sorgenti di rumore e le attività potenzialmente impattanti, definendo criteri e modalità per la prevenzione, il controllo e la gestione delle emissioni sonore. La valutazione della compatibilità acustica degli interventi è inoltre effettuata in relazione alla Zonizzazione Acustica Comunale, adottata con D.C.C. n. 79 del 27 luglio 2021, che assegna alle diverse aree del territorio specifiche classi acustiche e relativi limiti.

5. ESCLUSIONI

La presente riguarda esclusivamente l'impatto acustico dell'attività in oggetto secondo le norme suddette, sono pertanto escluse ulteriori tipologie di valutazioni (es. valutazioni di cui al D.L. 81/08, valutazione di cui all'art. 844 del codice civile, etc.).

6. METODOLOGIA DI LAVORO

La valutazione è stata svolta attraverso le seguenti fasi:

A. si è inizialmente proceduto ad una ricognizione dell'area e dei luoghi, richiedendo alla Committenza tutte le informazioni utili a caratterizzare temporalmente ed acusticamente l'attività in oggetto. Sono state reperite tutte le informazioni relative agli impianti che saranno installati (tipologia, posizione, orari di funzionamento).

B. Si è proceduto all'acquisizione della documentazione costituente il Piano di Classificazione Acustica del Comune di Treviglio al fine di individuare le zone acustiche di appartenenza dell'attività e dei recettori.

C. Sono stati individuati i recettori sensibili potenzialmente disturbati presso cui sono state effettuate misurazioni fonometriche atte a determinare la rumorosità residua della zona, sia in periodo diurno (06:00 – 22:00) che in periodo notturno (22:00 – 06:00).

D. Con i valori di rumorosità rilevati e le informazioni pervenute sugli impianti in progetto, è stato eseguito il confronto previsionale con i valori limite da piano di zonizzazione acustica comunale e si è proceduto alla valutazione dei limiti di emissione, di immissione e del criterio differenziale.

I calcoli sono stati eseguiti mantenendo sempre condizioni prudenziali (ad es. le distanze tra la sorgente e i recettori sono state approssimate in difetto in quanto una minor distanza implica una maggiore rumorosità; etc.).

7. INQUADRAMENTO ACUSTICO DELL'ATTIVITÀ

L'intervento in progetto prevede la realizzazione di un Data Center nel comune di Treviglio.

7.1. Recettori sensibili

I principali recettori sensibili si collocano nell'immediato intorno dell'immobile. In particolare, si tratta di:

- Edifici con destinazione d'uso produttiva;
- Ricettori con destinazione d'uso residenziale.

Si riporta di seguito un'immagine aerea con l'inquadramento del contesto e dell'area oggetto di analisi.

Area oggetto di intervento

Edifici residenziali

Edifici ad uso produttivo

Immagine aerea dell'area in esame con indicazione del contesto e dell'area oggetto di analisi

8. LIMITI PREVISTI DA NORMATIVA

8.1. Classificazione Acustica Comunale

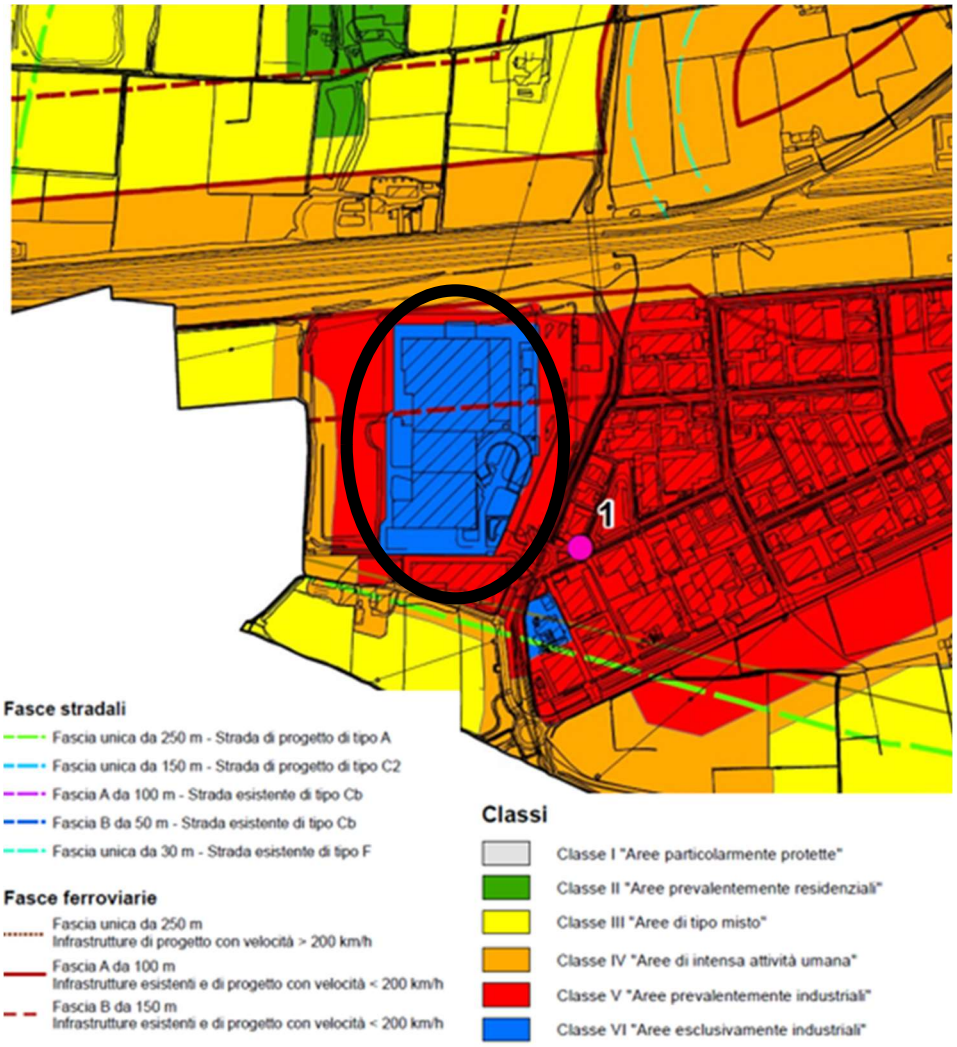
I limiti di rumorosità del sito oggetto di studio sono definiti dal Piano di Classificazione Acustica del Comune di Treviglio, nel rispetto di quanto dettato dal DPCM 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore". Nella pagina seguente si riporta l'estratto del piano di zonizzazione acustica del Comune di Treviglio nel quale si evidenzia l'area di collocazione dell'immobile e dei recettori sensibili.

Gli immobili oggetto di intervento ricadono in:

- **Classe Acustica VI** (Aree esclusivamente industriali).

I ricettori limitrofi ricadono in:

- **Classe Acustica IV** (Aree di intensa attività umana)
- **Classe Acustica V** (Aree prevalentemente industriali)
- **Classe Acustica VI** (Aree esclusivamente industriali).



Estratto della Classificazione acustica del Comune di Treviglio con evidenziate per mezzo di un cerchio nero le aree oggetto di studio.

8.1.1 Valori Limite Assoluti

I valori limite assoluti di emissione e di immissione riportati nella tabella B del citato DPCM sono riassunti di seguito:

Periodo Diurno (06:00 – 22:00)			
	Classe IV	**Classe V**	**Classe VI**
Emissione	60 dB(A)	65 dB(A)	65 dB(A)
Immissione	65 dB(A)	70 dB(A)	70 dB(A)

Periodo Notturno (22:00 – 06:00)			
	Classe IV	**Classe V**	**Classe VI**
Emissione	50 dB(A)	55 dB(A)	65 dB(A)
Immissione	55 dB(A)	60 dB(A)	70 dB(A)

8.1.2 Valori Limite Differenziali

Oltre ai limiti assoluti descritti in precedenza, il DPCM 14 novembre 1997, Art. 4, prevede l'applicazione all'interno degli ambienti abitativi del cosiddetto "criterio differenziale", determinato «*con riferimento alla differenza aritmetica tra il livello equivalente di rumore ambientale e il rumore residuo*». Per quanto riguarda il criterio differenziale è previsto il rispetto dei seguenti valori:

VALORI LIMITE DIFFERENZIALI		
	Diurno (6:00 – 22:00)	**Notturno (22:00 – 6:00)**
Valori limite differenziali	5 dB	3 dB

Tale criterio <u>non</u> si applica nei seguenti casi:

- Qualora il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e a 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- Qualora il rumore misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e a 25 dB(A) durante il periodo notturno;
- Edifici ricompresi in zone classificate in Classe VI.

9. CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM: CRITERI, MODALITÀ E PUNTI DI MISURA

9.1. Strumentazione di misura

È stata impiegata la seguente linea strumentale scientifica:

- Fonometro Integratore Analizzatore di Frequenza in tempo reale NTi Audio XL2 (A2A-11006-E0);
- Fonometro - Larson&Davis 831 SN 3107;
- Calibratore Larson Davis CAL200 (9618).

La strumentazione fonometrica è stata regolarmente tarata secondo norma con i certificati allegati alla presente (All. 1).

9.2. Condizioni meteo durante le misurazioni

Le misure sono state eseguite durante il periodo diurno e notturno in un arco temporale di 24 ore.
Durante tutta la durata della sessione di misura le condizioni meteo sono risultate conformi a quanto richiesto dalla normativa:

Giorno	Condizioni meteo	Precipitazioni	Vento	Temperatura
22 - 23 luglio 2026	Cielo sereno	Assenti	Assente	21/31°C

9.3. Modalità di svolgimento delle misure

Le misurazioni sono state effettuate in osservanza al Decreto 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico", relativo alla disciplina specifica Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico n° 447 del 26 Ottobre 1995, in particolare per quanto attiene al posizionamento degli strumenti, alle calibrazioni e ai parametri di impostazione dell'analizzatore.
Con riferimento a quanto anticipato nei capitoli precedenti le misurazioni sono state così effettuate:

- identificazione dei ricettori sensibili;
- calibrazione iniziale della strumentazione;
- misurazioni fonometriche;
- calibrazione finale della strumentazione.

Di seguito si riportano una vista aerea con le posizioni di misura e le fotografie scattate in sede di rilevamento fonometrico.

Vista aerea del sito – Posizioni di misura

Posizione PoM 01

Posizione PoM 02

La valutazione di clima acustico ante – operam ha tenuto conto dei seguenti fattori:

- infrastrutture viarie e ferroviarie presenti;
- sorgenti industriali limitrofe;
- ulteriori Data Center presenti o previsti nell'area vasta.

Nel dettaglio:

- la PoM 01 risente della rumorosità delle attività antropiche circostanti, dell'infrastruttura viaria limitrofa, delle sorgenti industriali vicine (attività produttive);
- la PoM 02 risente principalmente dell'infrastruttura ferroviaria.

10. RISULTATI DELLE MISURE

10.1 Schede di restituzione grafica

I risultati di misura, registrati dalla strumentazione in forma elettronica digitale informatica, sono stati successivamente elaborati e sviluppati in forma tabulata e con rappresentazione grafica (riportati in All. 3).
Le misurazioni sono state elaborate e tradotte sui tracciati grafici inseriti nella presente e riportanti per ciascuna misura i seguenti parametri:

- andamento dei livelli di Rumorosità "istantanei" nel tempo in dB(A);
- valore "integrale medio" della Rumorosità nel tempo, espresso come dB(A) Leq;
- analisi statistica percentile nel tempo (Intensità/Tempo) L%;
- analisi in frequenza in banda di terzi di ottava.

La successione di esposizione dei grafici per ogni scheda di misura è la seguente:

Primo grafico: (in alto) andamenti della Rumorosità in dB(A) e del Valore Medio Integrale dB(A) Leq: nella casella in alto a destra è indicato il Valore Medio Integrale finale di tutta la misura, che costituisce il livello di Rumorosità Ambientale.

Secondo grafico: (in basso a sinistra) quadro della analisi in frequenza in bande di terzi di ottave con valutazione di presenza delle tonalità pure; alla sua destra è riportata una tabella numerica dei valori minimi delle singole frequenze in bande di terzi di ottava.

Terzo grafico: (in basso a destra) sono riportate le analisi statistiche temporali dalle quali si possono riscontrare i valori percentili L_N (es. L_1, L_{10}, L_{95}, ovvero i valori dei livelli sonori superati rispettivamente per più del 1 %, 10 % e 95 % del tempo di misura).

10.2. Livelli misurati

Di seguito si riporta un prospetto riassuntivo dei risultati delle misurazioni svolte e il confronto con il relativo valore limite assoluto di immissione.

Posizione	Periodo diurno		
	L_{Aeq} dB(A)	Classe acustica	Valore limite assoluto di immissione – Classificazione acustica
PoM 01 22 Luglio	**46,2**	Classe VI	70,0
PoM 02 22 Luglio	**49,3**	Classe VI	70,0
PoM 01 23 Luglio	**45,9**	Classe VI	70,0
PoM 02 23 Luglio	**53,1**	Classe VI	70,0
Posizione	**Periodo notturno**		
	L_{Aeq} dB(A)	Classe acustica	Valore limite assoluto di immissione – Classificazione acustica
PoM 01	**44,7**	Classe VI	70,0
PoM 02	**49,8**	Classe VI	70,0

Come mostrato nelle tabelle il valore di residuo misurato risulta conforma ai limiti normativi.

11. ANALISI DELLE SORGENTI DI RUMORE E DEGLI INTERVENTI MITIGATIVI

Le sorgenti di rumore oggetto di valutazione sono le seguenti:

- Nr. 57 Chiller;
- Nr. 2 Trasformatori di alta tensione.

Considerata la destinazione d'uso dell'immobile e quanto dichiarato dai progettisti, tutti gli impianti **saranno in funzione nel periodo diurno e notturno.**

Si sottolinea che tutte le sorgenti sono dotate di inverter e modulano il funzionamento secondo il carico interno garantendo ore a carico minimo. Per

fini cautelativi, i calcoli sono stati effettuati considerando la situazione peggiorativa, ossia condizione con le macchine accese contemporaneamente e attive con un funzionamento al 100%, fatta eccezione per i chiller a progetto, il cui funzionamento è stato considerato parzializzato nel periodo notturno, così come dichiarato dal fornitore.

In caso di modifiche al progetto di cui alla presente pratica, la valutazione previsionale di Impatto Acustico e le relative prescrizioni contenute nel presente documento dovranno essere oggetto di revisione.

11.1. Impianti meccanici

CHILLER

I chiller sono posizionati:

- in copertura del Blocco Uffici Nord su apposito gantry grigliato;
- in copertura dell'Edificio 1 su apposito gantry grigliato;
- in copertura del Blocco Uffici Sud su apposito gantry grigliato.

Sono in totale 57 e sono attivi giorno e notte, modulando il carico in relazione al periodo di funzionamento, quindi con meno rumore notturno.
Di seguito si riporta l'estratto della scheda tecnica con i valori in frequenza dei livelli di potenza sonora.

Periodo diurno

Acoustic Side Contribution dB(A)							
Frequency (Hz)	TOP	Front CP Side	Back	Left	Right	Bottom	Sound Power Total
63	60,0	60,7	60,7	52,6	52,6	59,1	66,6
125	69,9	70,6	70,6	62,5	62,5	69,0	76,4
250	80,9	81,6	81,6	73,5	73,5	80,0	87,4
500	81,5	82,3	82,3	74,1	74,1	80,7	88,1
1000	78,6	79,3	79,3	71,2	71,2	77,7	85,2
2000	76,9	77,7	77,7	69,5	69,5	76,1	83,5
4000	74,6	75,3	75,3	67,2	67,2	73,7	81,2
8000	67,7	68,4	68,4	60,3	60,3	66,8	74,3
Global	86,4	87,1	87,1	79,0	79,0	85,5	92,9

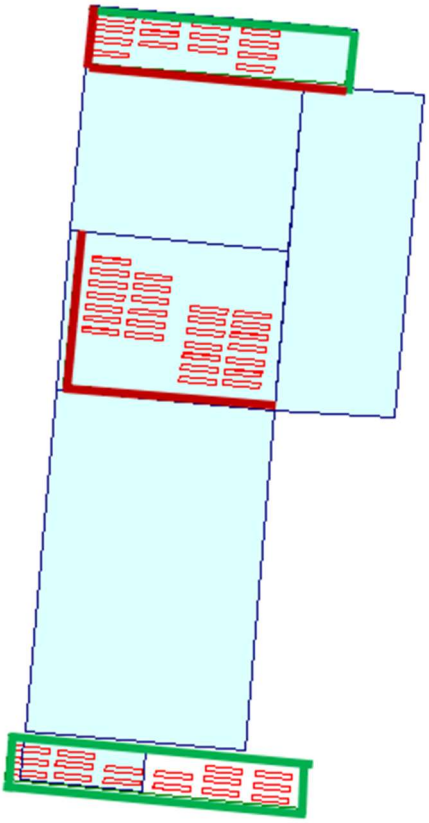
Periodo notturno

Acoustic Side Contribution dB(A)							
Frequency (Hz)	TOP	Front CP Side	Back	Left	Right	Bottom	Sound Power Total
63	60,9	61,7	61,7	53,5	53,5	60,1	67,5
125	64,8	65,5	65,5	57,4	57,4	63,9	71,4
250	81,4	82,1	82,1	74,0	74,0	80,5	88,0
500	74,1	74,8	74,8	66,7	66,7	73,2	80,7
1000	75,8	76,5	76,5	68,4	68,4	74,9	82,4
2000	74,6	75,3	75,3	67,2	67,2	73,7	81,2
4000	72,5	73,3	73,3	65,1	65,1	71,7	79,1
8000	67,1	67,9	67,9	59,7	59,7	66,3	73,7
Global	84,1	84,9	84,9	76,7	76,7	83,3	90,7

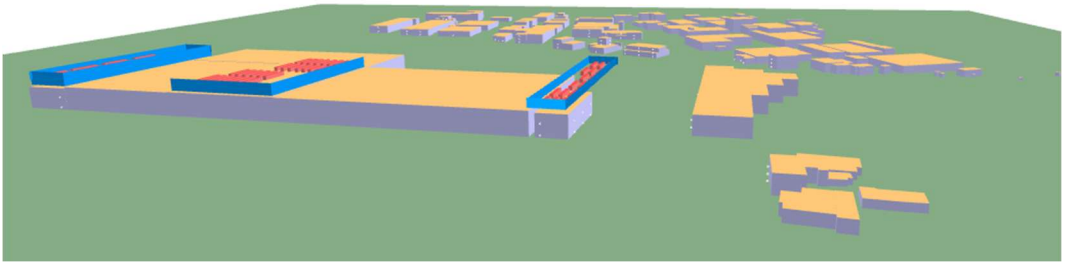
Al fine di ridurre la rumorosità prodotta dai chiller occorre prevedere l'installazione di una barriera fonoassorbente e fonoisolante con le seguenti caratteristiche:

- Classe B3 di abbattimento acustico (secondo UNI EN ISO 1793) Rw≥30 dB;
- Classe A3 di assorbimento acustico (secondo UNI EN ISO 1793) αw≥0,9;
- Dovrà essere costituita da pannelli in lega leggera, tipo pannelli sandwich, con interposta lana minerale e aventi la parte rivolta verso la sorgente forata e la parte rivolta verso il ricettore liscia;
- Il pannello dovrà essere provvisto di guarnizione in gomma sulle testate qualora non si utilizzi un pezzo unico.

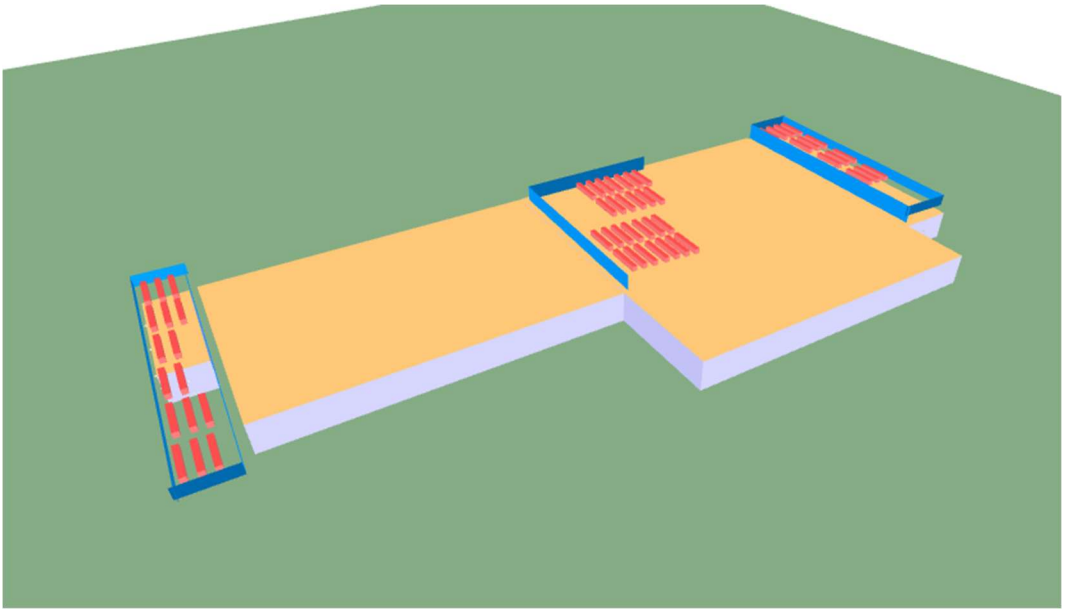
Di seguito si riportano alcune immagini estratte dal modello acustico elaborato con SoundPlan 9.1, in cui si mostra il posizionamento dei chiller e delle barriere: le barriere evidenziate in ROSSO avranno un'altezza di 8 m e saranno posizionate a partire da 1 m dal piano copertura; le barriere evidenziate in VERDE avranno un'altezza di 5 m e saranno posizionate a partire da gantry metallico.



Planimetria con l'identificazione della posizione dei chiller e delle barriere



Vista 3D con l'identificazione della posizione dei chiller e delle barriere



Vista 3D con l'identificazione della posizione dei chiller e delle barriere

TRASFORMATORI

Il **livello di potenza sonora** che dovrà caratterizzare i trasformatori è **L_w ≤ 84 dB(A).**

La selezione di trasformatori aventi livelli di potenza sonora maggiori rispetto a quanto prescritto dovrà essere attentamente valutata e sottoposta ad aggiornamento della verifica di impatto acustico. Nel caso in cui non sia possibile selezionare macchine conformi ai livelli di potenza prescritti bisognerà operare con le opportune mitigazioni agendo sulle macchine stesse. I livelli di potenza sonora di ogni macchina dovranno essere forniti in frequenza dai

fornitori. Una volta eseguita l'installazione, i trasformatori andranno verificati durante il normale funzionamento a cura dell'impresa/fornitore, a seguito di questa verifica andranno mitigati eventuali superamenti dei limiti o componenti tonali presenti a seguito di tale installazione.

GRUPPI ELETTROGENI

I GE sono in totale 54.

Il loro funzionamento avviene:

- Durante i test periodici di manutenzione;
- In caso di emergenza.

Per evitare di arrecare disturbo ai ricettori limitrofi, si prescrive di effettuare i test manutentivi solo nelle ore centrali del periodo diurno dei giorni feriali (9:30-12:30 – 15:30-19:30). La frequenza massima delle operazioni dovrà essere di 1 gruppo elettrogeno per volta, mezzora al mattino e mezzora al pomeriggio.

Per ridurre la rumorosità dei generatori si prescrive quanto segue:

- I generatori dovranno essere cofanati con box insonorizzati che dovranno garantire:
  - ✓ Generatori evidenziati in GIALLO nell'immagine seguente: $L_p \leq 75$ dB(A) a 1 m;
  - ✓ Generatori evidenziati in AZZURRO nell'immagine seguente: $L_p \leq 72$ dB(A) a 1 m.
- Dovrà essere prevista l'installazione di una barriera fonoassorbente e fonoisolante con altezza di 5,3 m, nei tratti indicati in VIOLA nell'immagine seguente.
- Dovrà essere prevista l'installazione di griglie afoniche sopra la barriera, da quota 5,3 m a quota 6,5 m.

La barriera dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Classe B3 di abbattimento acustico (secondo UNI EN ISO 1793) $R_w \geq 30$ dB;
- Classe A3 di assorbimento acustico (secondo UNI EN ISO 1793) $\alpha_w \geq 0{,}9$;
- Dovrà essere costituita da pannelli in lega leggera, tipo pannelli sandwich, con interposta lana minerale e aventi la parte rivolta verso la sorgente forata e la parte rivolta verso il ricettore liscia;
- Il pannello dovrà essere provvisto di guarnizione in gomma sulle testate qualora non si utilizzi un pezzo unico.

Identificazione della posizione dei generatori e delle barriere

Di seguito si riportano i valori di abbattimento richiesti delle griglie afoniche:

	Abbattimento							
	Frequenze (Hz)							
	63	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**
Griglia Afonica	8	9	12	21	32	34	32	32

11.2. Traffico indotto

Si allega di seguito tabella relativa al numero di veicoli pesanti e leggeri in ingresso e in uscita durante la fase di esercizio.

EXERCISE PHASE	Received from Ops	
Heavy vehicles	Maximum number of vehicles entering	10
	Maximum number of vehicles exiting	10
Employees	Maximum number of vehicles entering	50no. People
	Maximum number of vehicles exiting	50no. People
Maintenance workers	Maximum number of vehicles entering	50no. People
	Maximum number of vehicles exiting	50no. People
WORK SHIFT		
Morning	40%	40no. People
Afternoon	40%	40no. People
Night	20%	12no. People

In particolare, sulla base di quanto sopra esposto, si stima la seguente distribuzione oraria:

Periodo	VEICOLI LEGGERI	VEICOLI PESANTI
Diurno	**10 veicoli/ora**	**1 veicolo/ora**
Notturno	**5 veicoli/ora**	**-**

Si considera la rumorosità generata dalla infrastruttura viaria ininfluente rispetto alle sorgenti meccaniche considerate negli scenari di valutati.

11.3 Riepilogo degli interventi mitigativi

Si riepilogano di seguito gli interventi mitigativi previsti a progetto atti a ridurre la rumorosità prodotta dagli impianti a servizio degli immobili.

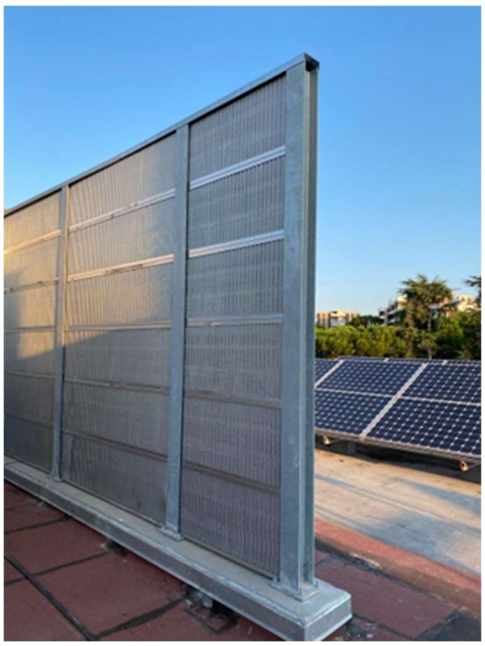
Barriera Fonoassorbente e Fonoisolante

Le barriere dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Barriere generatori: altezza di 5,3 m.

- Barriere chiller: in rosso la barriera avrà un'altezza di 8 m e sarà posizionata a partire da 1 m dal piano copertura, in verde la barriera avrà un'altezza di 5 m e sarà posizionata a partire dal gantry metallico.
- Classe B3 di abbattimento acustico (secondo UNI EN ISO 1793) Rw≥30 dB.
- Classe A3 di assorbimento acustico (secondo UNI EN ISO 1793) αw≥0,9.
- Dovrà essere costituita da pannelli in lega leggera, tipo pannelli sandwich, con interposta lana minerale e aventi la parte rivolta verso la sorgente forata e la parte rivolta verso il ricettore liscia.
- Il pannello dovrà essere provvisto di guarnizione in gomma sulle testate qual ora non si utilizzi un pezzo unico.

Per il posizionamento delle barriere si faccia riferimento alle tavole del progetto architettonico.
Si riporta a titolo di esempio, immagini di una barriera tipo.



Immagini barriera tipo

Griglie afoniche

È necessario installare delle griglie afoniche sopra la barriera posta a schermatura dei generatori, da quota 5,3 m a quota 6,5 m. Di seguito si riporta l'abbattimento minimo in frequenza:

	Abbattimento							
	Frequenze (Hz)							
	63	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**
Griglia afonica	8	9	12	21	32	34	32	32

12. METODO DI CALCOLO

12.1. Livello di rumorosità per la valutazione del rispetto dei Limiti di Immissione

I livelli di rumorosità da confrontare con i Valori Limite Assoluti di Immissione, secondo quanto disposto dall'art. 11 dell'allegato A al D.M. 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", vanno riferiti al Tempo di Riferimento (TR).

La valutazione del Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) nel periodo di riferimento LAeq,TR, avviene tramite tecnica di campionamento secondo quanto indicato dall'art. 2 dell'allegato B al D.M. 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", ovvero secondo la seguente formula:

$$LAeq,TR = 10\log\left[\frac{1}{TR}\sum_{i=1}^{n}(To)_i \cdot 10^{0,1\cdot LAeq(To)i}\right] \text{dB(A).}$$

Ove: TR = tempo di riferimento (cioè l'arco di tempo compreso tra le ore 6:00 e le ore 22:00 per quanto riguarda il periodo diurno e l'arco di tempo compreso tra le ore 22:00 e le ore 6:00 per quanto riguarda il periodo notturno);

To_i= durata del periodo di tempo considerato nel quale si verifica la condizione di rumorosità che si vuole valutare;

$LAeq(To)_i$ = livello medio equivalente pesato secondo la curva di ponderazione A relativo alla condizione di rumorosità che si vuole valutare.

Di seguito si riportano i valori di rumore residuo utilizzati:

RUMORE RESIDUO		
POS	**Diurno (6:00 – 22:00)**	**Notturno (22:00 – 06:00)**
Pos 1	**46,0**	**44,7**
Pos 2	**53,1**	**49,8**

Come si evidenzia dai risultati riportati in allegato 4 il rispetto dei valori limite di immissione risulta verificato sulla base delle valutazioni previsionali effettuate, tenuto conto delle condizioni di esercizio ipotizzate e dell'adozione delle opere di mitigazione e delle prescrizioni tecniche descritte nei capitoli precedenti.

12.2. Livello di rumorosità per la valutazione del rispetto dei Limiti di Emissione

Nella valutazione del rispetto dei limiti di emissione si fa riferimento esclusivamente alla rumorosità derivante dalla sorgente sonora specifica, ovvero la rumorosità prodotta dall'impianto in esame.
Come si evidenzia dai risultati riportati in allegato 4 il rispetto dei valori limite di emissione risulta verificato sulla base delle valutazioni previsionali effettuate, tenuto conto delle condizioni di esercizio ipotizzate e dell'adozione delle opere di mitigazione e delle prescrizioni tecniche descritte nei capitoli precedenti.

12.3. Livello di rumorosità per la valutazione del rispetto dei Limiti Differenziali

Nella valutazione del rispetto dei limiti differenziali si fa riferimento alla differenza aritmetica tra il livello di rumorosità ambientale ed il livello di rumorosità residua.
Ai fini della valutazione del rispetto dei Limiti Differenziali, verranno utilizzati cautelativamente i valori di seguito riportati, corrispondenti

RUMORE RESIDUO		
POS	**Diurno (6:00 – 22:00)**	**Notturno (22:00 – 06:00)**
Pos 1	**43,5**	**40,5**
Pos 2	**44,5**	**44,0**

L'analisi del livello di Immissione Differenziale va eseguita all'interno degli ambienti abitativi, con finestre aperte e chiuse secondo quanto indicato da normativa. Pertanto, si considerano le seguenti attenuazioni da applicare al livello di rumore residuo e al livello di rumore ambientale:

- **5 dB** a fine finestra aperte;
- **20 dB** a finestre chiuse.

Il valore di attenuazione a finestre aperte è stato definito utilizzando il British Standard Cose of Practice CP3 del 1960. In tale standard l'attenuazione all'interno degli abitativi è definita pari ad almeno 5 dB tra il livello in facciata e il livello a finestre aperte. Tale valore è riportato come il più cautelativo anche nella norma UNI 11143-7:2013. Per le verifica a finestre chiuse, le proprietà di isolamento acustico delle facciate dei recettori sensibili sono state cautelativamente imposte pari a 20 dB considerando l'anno di realizzazione e la tipologia dei recettori sensibili. Secondo quanto indicato da normativa, qualora il rumore misurato con finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e a 40 dB(A) durante il periodo notturno e con finestre chiuse inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e a 25 dB(A) durante il periodo notturno il criterio differenziale risulta non applicabile.

Come evidenziato dai risultati riportati in Allegato 4, i limiti differenziali non risultano applicabili ad alcuni ricettori; il calcolo del valore differenziale risulta conforme ai limiti normativi vigenti.

13. SVILUPPO DEL MODELLO

Per la verifica dei limiti ci si è avvalsi dell'utilizzo di un software di modellazione acustica SoundPlan 9.1. Il software permette di calcolare e verificare il livello di pressione sonora ai recettori "sensibili", secondo la legge matematica di propagazione delle onde sonore. Il modello di calcolo stima l'andamento della propagazione sonora considerando:

- l'attenuazione del segnale dovuta alla distanza tra sorgente e recettore;
- l'azione dell'atmosfera;
- l'attenuazione dovuta al terreno e delle sue riflessioni;
- l'attenuazione e la diffrazione causate dall'eventuale presenza di ostacoli schermanti;
- le riflessioni provocate da edifici, ostacoli, barriere.

Pertanto, all'interno del modello si è provveduto a implementare:

- gli edifici e l'intorno con le loro caratteristiche geometriche e morfologiche;
- le sorgenti sonore da analizzare, ognuna con le proprie caratteristiche indicate nelle rispettive schede tecniche

13.1. Modellazione sorgenti: impianti

Le sorgenti sono state modellate sulla base dei dati di livello di potenza sonora forniti dal fornitore con alcuni accorgimenti cautelativi. Si riportano di seguito i criteri di modellazione utilizzati nei calcoli:

- I chiller installati sul grigliato del gantry e in copertura sono stati modellati come edifici industriali, assegnando a ciascuna delle relative facciate i valori di livello di potenza sonora riportati nelle rispettive schede tecniche..
- I gruppi elettrogeni sono stati modellati come sorgenti puntiformi durante i test di manutenzione e durante l'emergenza.
- I trasformatori sono stati modellati come sorgenti puntiformi.

Considerando la destinazione d'uso dell'edificio di progetto, i calcoli sono stati eseguiti considerando un funzionamento di tutti gli impianti sia nel periodo diurno che nel periodo notturno.

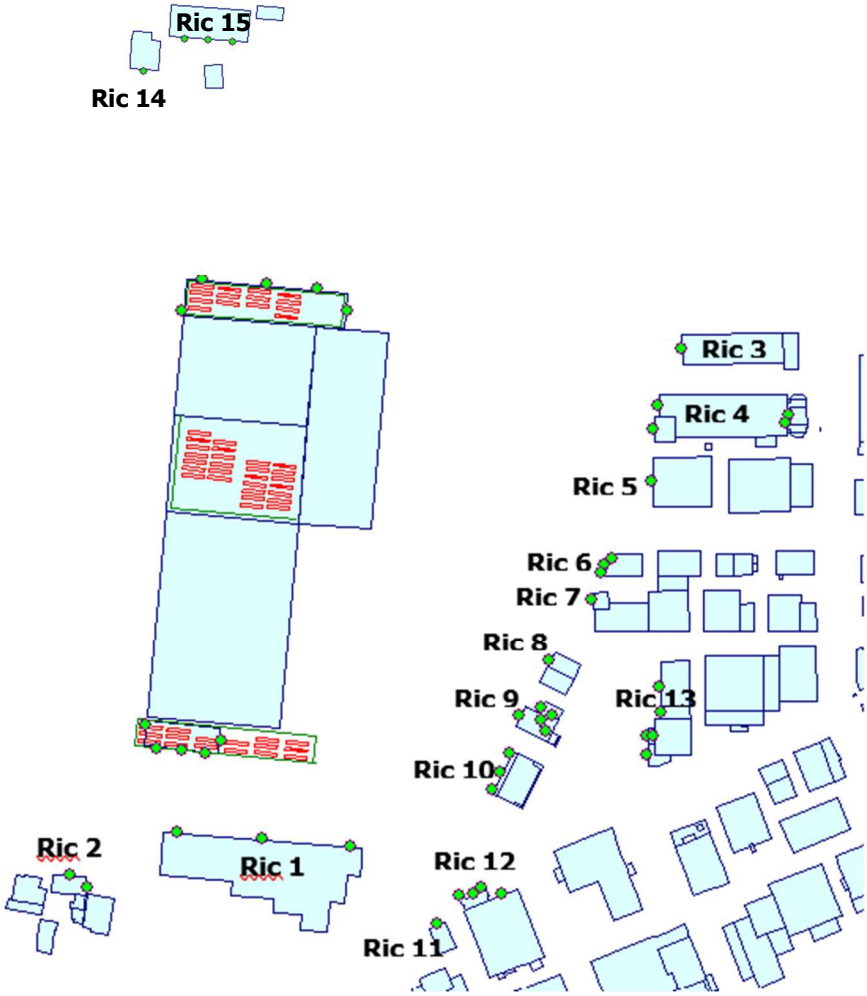
Si sottolinea che tutte le sorgenti sono dotate di inverter e modulano il funzionamento secondo il carico interno garantendo ore a carico minimo. Per fini cautelativi, i calcoli sono stati effettuati considerando la situazione peggiorativa, ossia condizione con le macchine accese contemporaneamente e attive con un funzionamento al 100%, fatta eccezione per i chiller, il cui funzionamento è stato considerato parzializzato nel periodo notturno, così come dichiarato dal fornitore.

In caso di modifiche al progetto di cui alla presente pratica, la valutazione previsionale di Impatto Acustico e le relative prescrizioni contenute nel presente documento dovranno essere oggetto di revisione.

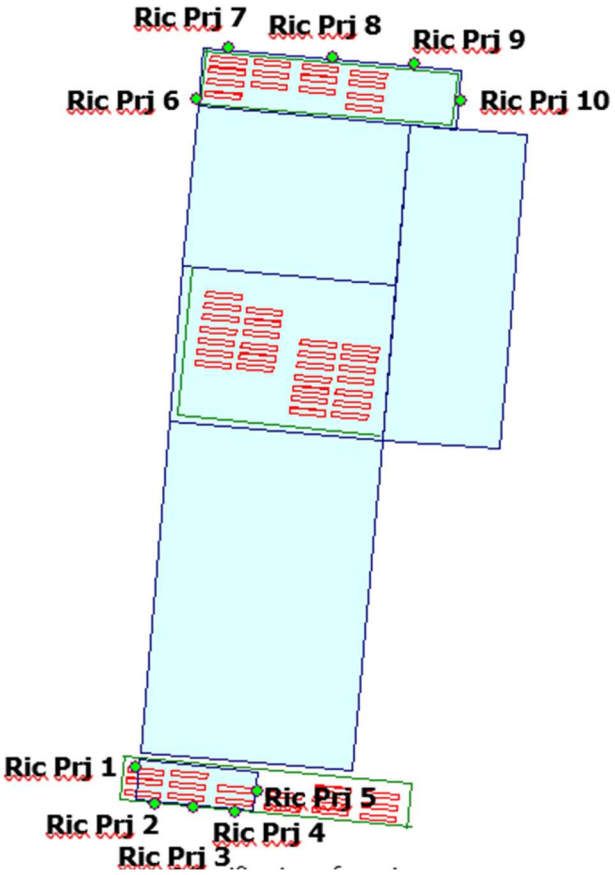
13.2. Modellazione recettori

Per tutti i recettori sensibili, individuati con un numero di riferimento, sono stati inseriti dei ricevitori in corrispondenza di ogni interpiano (H 3 metri).

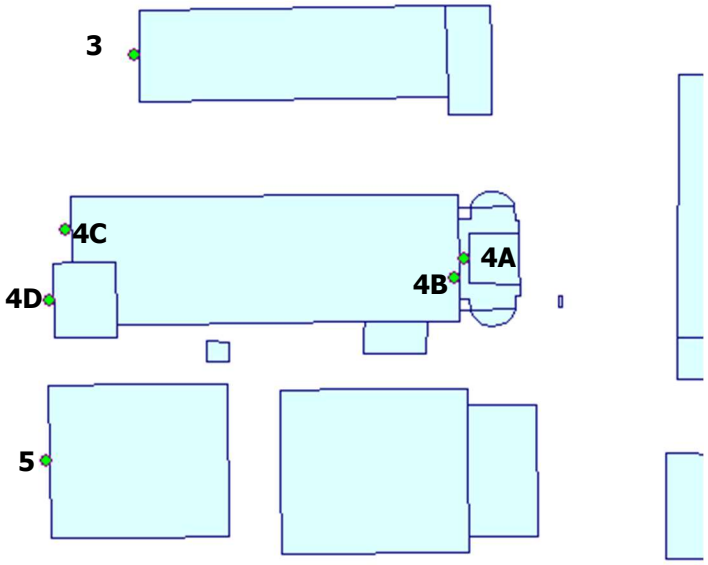
Di seguito un inquadramento dei recettori e delle sorgenti nella modellazione SoundPlan.



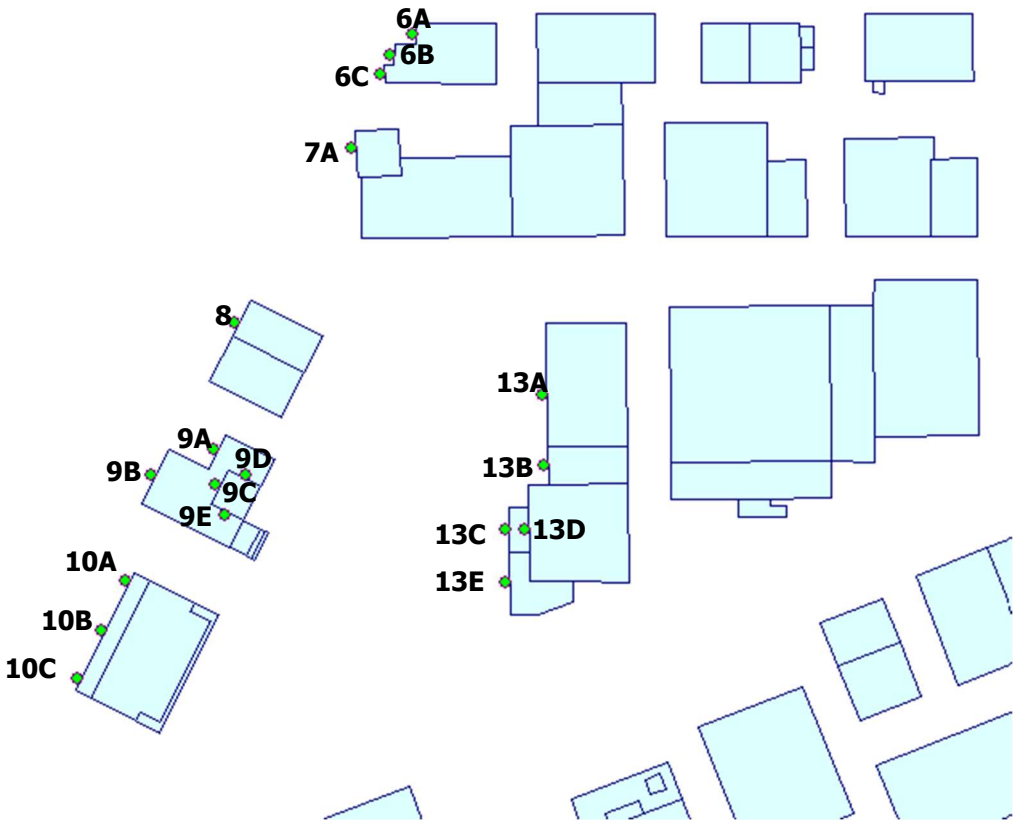
Vista 2D con posizione dei recettori



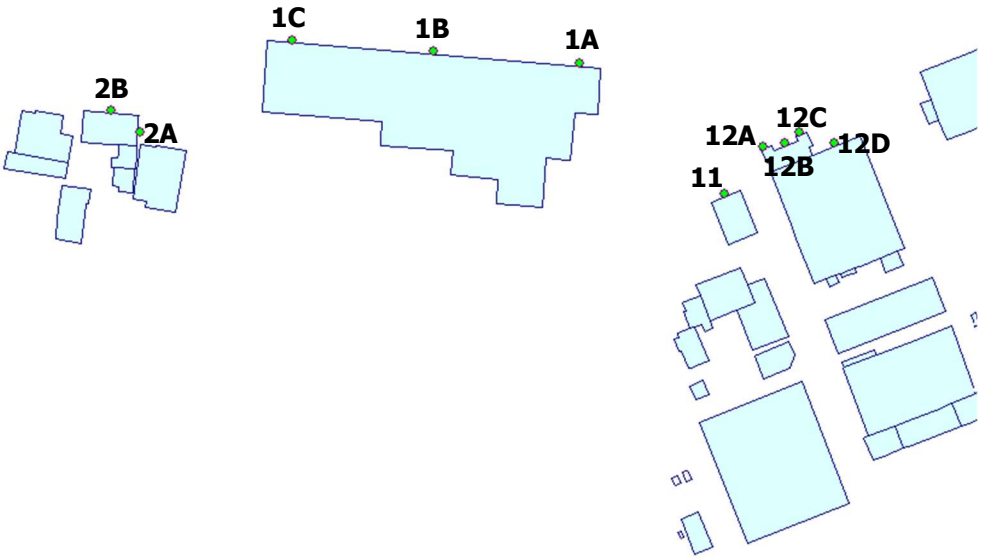
Vista 2D con posizione dei recettori interni al DC



Vista 2D con posizione dettagliata dei ricettori 3-4-5



Vista 2D con posizione dettagliata dei ricettori 6-7-8-9-10-13



Vista 2D con posizione dettagliata dei ricettori 1-2-11-12

Vista 2D con posizione dettagliata dei ricettori 14-15

Di seguito tabella contenente, per ciascun ricettore:

- destinazione d'uso
- classe acustica
- distanza dal sito
- quota dei punti di valutazione
- codice univoco identificativo.

Codice univoco	Destinazione d'uso	Classe ACU	Distanza dal sito	Quota dei punti di valutazione
Ric 1	Produttivo	V	55 m	**Piano terra – 1,50 m** **Piano primo – 4,50 m**
Ric 2A	Residenziale	IV	105 m	**Piano terra – 1,50 m** **Piano primo – 4,50 m**
Ric 2B	Residenziale	IV	100 m	**Piano terra – 1,50 m** **Piano primo – 4,50 m**
Ric 3	Produttivo	V	180 m	**Piano primo – 5,50 m**
Ric 4A	Residenziale	V	250 m	**Piano primo – 8,50 m**
Ric 4B	Residenziale	V	250 m	**Piano primo – 8,50 m**
Ric 4C	Produttivo	V	165 m	**Piano primo – 4,50 m**
Ric 4D	Produttivo	V	163 m	**Piano primo – 4,50 m**
Ric 5	Produttivo	V	167 m	**Piano primo – 2,50 m**
Ric 6A	Produttivo	V	197 m	**Piano terra – 1,50 m**
Ric 6B	Produttivo	V	194 m	**Piano terra – 1,50 m**
Ric 6C	Produttivo	V	192 m	**Piano terra – 1,50 m**
Ric 7A	Residenziale	V	185 m	**Piano terra – 1,50 m** **Piano primo – 4,50 m**
Ric 8	Residenziale	V	165 m	**Piano terra – 1,50 m**
Ric 9A	Residenziale	V	156 m	**Piano terra – 1,50 m**
Ric 9B	Residenziale	V	140 m	**Piano terra – 1,50 m**
Ric 9C	Residenziale	V	156 m	**Piano primo – 7 m**
Ric 9D	Residenziale	V	164 m	**Piano primo – 7 m**
Ric 9E	Residenziale	V	160 m	**Piano primo – 7 m**

Ric 10A	Residenziale	V	142 m	**Piano terra – 1,50 m** **Piano primo – 6,00 m**
Ric 10B	Residenziale	V	142 m	**Piano terra – 1,50 m** **Piano primo – 6,00 m**
Ric 10C	Residenziale	V	142 m	**Piano terra – 1,50 m** **Piano primo – 6,00 m**
Ric 11	Produttivo	VI	144 m	**Piano terra – 1,50 m** **Piano primo – 4,50 m** **Piano Secondo – 7,50 m**
Ric 12A	Produttivo	V	140 m	**Piano terra – 1,50 m**
Ric 12B	Produttivo	V	146 m	**Piano terra – 1,50 m**
Ric 12C	Produttivo	V	145 m	**Piano terra – 1,50 m**
Ric 12D	Produttivo	V	160 m	**Piano terra – 1,50 m**
Ric 13A	Produttivo	V	230 m	**Piano terra – 1,50 m** **Piano primo – 4,50 m** **Piano Secondo – 7,50 m**
Ric 13B	Produttivo	V	235 m	**Piano terra – 1,50 m** **Piano primo – 4,50 m**
Ric 13C	Residenziale	V	227 m	**Piano terra – 1,50 m**
Ric 13D	Residenziale	V	230 m	**Piano primo – 4,50 m**
Ric 13E	Residenziale	V	232 m	**Piano terra – 1,50 m** **Piano primo – 4,50 m**
Ric 14	Residenziale	IV	135 m	**Piano terra – 1,50 m**
Ric 15A	Residenziale	IV	140 m	**Piano terra – 1,50 m** **Piano primo – 4,50 m**
Ric 15B	Residenziale	IV	146 m	**Piano terra – 1,50 m** **Piano primo – 4,50 m**
Ric 15C	Residenziale	IV	144 m	**Piano terra – 1,50 m** **Piano primo – 4,50 m**

13.3. Scenari di progetto

Gli scenari di progetto modellati, come richiesto dalle Linee Guida del Mase, sono i seguenti:

Scenario 1 - Funzionamento in condizioni normali (quindi senza i gruppi elettrogeni) che comporta il rispetto dei limiti di rumore e particolare attenzione alla valutazione del rispetto in via previsionale del limite differenziale;

Scenario 2 - Funzionamento (diurno) in condizioni di manutenzione che comporta il rispetto dei limiti di rumore: la frequenza è di 1 gruppo elettrogeno per volta, mezzora al mattino e mezzora al pomeriggio;

Scenario 3 - Funzionamento in condizioni emergenziali (quindi con i gruppi elettrogeni di emergenza in funzione): i limiti di rumore possono essere superati.

14. PRESENTAZIONE DEI RISULTATI

In considerazione dei risultati emersi dalla presente indagine acustica ed in relazione ai valori limite disposti dalle vigenti normative in materia di inquinamento acustico D.P.C.M. 1° marzo 1991, Legge 447/95 e D.P.C.M. 14 novembre 1997, DPR n.142 30 marzo 2004, Linee Guide per la procedura di valutazione ambientale dei DC, si afferma che:

Scenario 1 – Condizioni Normali

- Il livello di RUMOROSITA EMESSA verso ambienti abitativi risulta conforme ai limiti imposti dalla classe di zonizzazione acustica;
- Il livello di RUMOROSITÀ IMMESSA verso ambienti abitativi risulta conforme ai limiti imposti dalla classe di zonizzazione acustica per tutti i recettori;
- I LIMITI DIFFERENZIALI risultano rispettati.

Scenario 2 – Manutenzione

Lo scenario di manutenzione simulato fa riferimento allo scenario più gravoso, ossia all'attivazione del GE più vicino ai ricettori residenziali.

- Il livello di RUMOROSITA EMESSA verso ambienti abitativi risulta conforme ai limiti imposti dalla classe di zonizzazione acustica;
- Il livello di RUMOROSITÀ IMMESSA verso ambienti abitativi risulta conforme ai limiti imposti dalla classe di zonizzazione acustica per tutti i recettori: in alcuni ricettori l'esubero è dovuto al clima acustico esistente e non alla rumorosità delle nuove macchine;
- I LIMITI DIFFERENZIALI risultano rispettati.

Scenario 3 – Emergenza

- Il livello di RUMOROSITA EMESSA verso ambienti abitativi risulta conforme ai limiti imposti dalla classe di zonizzazione acustica;
- Il livello di RUMOROSITÀ IMMESSA verso ambienti abitativi risulta conforme ai limiti imposti dalla classe di zonizzazione acustica per tutti i recettori;
- I LIVELLI DIFFERENZIALI NON risultano sempre rispettati.

In allegato 4 sono riportate le tabelle con i valori calcolati in facciata di ciascun ricettore.

15. VERIFICA DELLA PRESENZA DELLE COMPONENTI TONALI E IMPULSIVE

Relativamente al riconoscimento delle componenti tonali e impulsive, il DM 16 Marzo 1998, riporta:
"Al fine di individuare la presenza di Componenti Tonali (CT) nel rumore, si effettua un'analisi spettrale per bande normalizzate di 1/3 di ottava. Si considerano esclusivamente le CT aventi carattere stazionario nel tempo ed in frequenza. Se si utilizzano filtri sequenziali si determina il minimo di ciascuna banda con costante di tempo Fast. Se si utilizzano filtri paralleli, il livello dello spettro stazionario è evidenziato dal livello minimo in ciascuna banda. Per evidenziare CT che si trovano alla frequenza di incrocio di due filtri ad 1/3 di ottava, possono essere usati filtri con maggiore potere selettivo o frequenze di incrocio alternative.
L'analisi deve essere svolta nell'intervallo di frequenza compreso tra 20 Hz e 20 kHz. Si è in presenza di una CT se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5 dB. Si applica il fattore di correzione KT come definito al punto 15 dell'allegato A, soltanto se la CT tocca una isofonica eguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro. La normativa tecnica di riferimento è la ISO 266:1987".

"Il rumore è considerato avente componenti impulsive quando sono verificate le condizioni seguenti:
- l'evento è ripetitivo;
- la differenza tra LAImax ed LASmax è superiore a 6 dB;
- la durata dell'evento a -10 dB dal valore LAFmax è inferiore a 1 s.

L'evento sonoro impulsivo si considera ripetitivo quando si verifica almeno 10 volte nell'arco di un'ora nel periodo diurno ed almeno 2 volte nell'arco di un'ora nel periodo notturno.
La ripetitività deve essere dimostrata mediante registrazione grafica del livello LAF effettuata durante il tempo di misura LM.

$L_{Aeq,TR}$ viene incrementato di un fattore correttivo KI così come definito al punto 15 dell'allegato A."

Dunque, il riconoscimento di tali componenti non può essere svolto in fase previsionale.
La verifica della presenza di eventuali componenti tonali sarà eseguita specificamente nell'ambito del piano di monitoraggio ambientale in corso d'opera, in conformità alle normative vigenti. Qualora le campagne di misura sul campo dovessero rilevare la presenza di componenti tonali penalizzanti, si provvederà tempestivamente alla progettazione e all'installazione di sistemi di mitigazione mirati e *ad hoc*, al fine di garantire il pieno rispetto dei requisiti di legge e la massima tutela dei ricettori.

16. VERIFICA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO DELL'ATTIVITÀ DI CANTIERE

Considerata la fase embrionale del progetto, la previsione di impatto acustico dell'attività di cantiere è stata valutata ipotizzando layout di cantiere e cronoprogramma delle attività.

La fase più rumorosa è da attribuirsi alla fase di nuova costruzione.

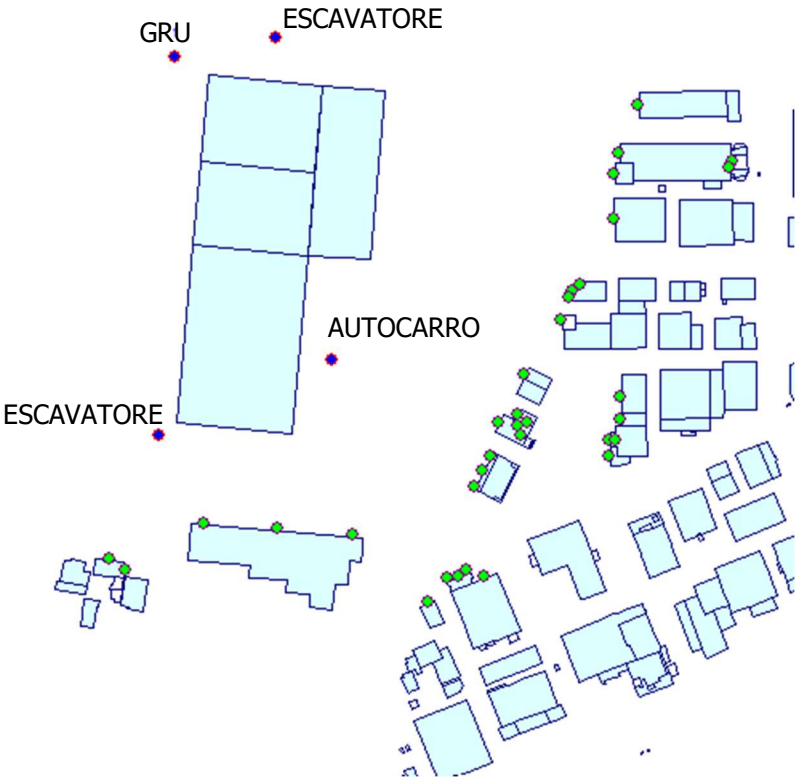
I dati tecnici relativi all'attrezzatura sono stati reperiti dalle schede tecniche di case produttrici oppure sono stati utilizzati i dati forniti dal portale agenti fisici (PAF).

Nel caso delle demolizioni è stato considerato il contributo contemporaneo delle seguenti sorgenti:

- Escavatori – Lw 104 dB(A);
- Autocarro – Lw 103,4 dB(A);
- Gru – Lw 101,3 dB(A).

Le sorgenti sono state posizionate all'interno del lotto di cantiere e modellate come sorgenti puntuali, ipotizzando un layout di cantiere quanto più coerente rispetto alla fase realizzativa.

Di seguito si riporta immagine con individuazione delle sorgenti inserite nel modello.



Vista 2D con posizione delle macchine di cantiere

Si raccomanda di eseguire le attività di cantiere nel solo periodo diurno dei giorni feriali.
In allegato 4 sono riportate le tabelle con i valori calcolati in facciata di ciascun ricettore. I limiti risultano verificati.
Sarà onere dell'appaltatore riverificare l'impatto di cantiere una volta che si saranno definiti layout e macchine definitivi. Nel caso di superamenti, sarà onere dell'appaltatore richiedere autorizzazione in deroga per attività di cantiere al fine di procedere con la fase realizzativa dell'opera.

17. MONITORAGGIO

Nella Valutazione Previsionale di Impatto Acustico redatta sono state presentate valutazioni relative agli impatti previsti sui ricettori limitrofi all'area di intervento sia per la fase di costruzione del data center (corso d'opera), sia per la fase di esercizio (messa in funzione degli impianti).

I risultati delle valutazioni condotte hanno permesso di identificare idonee soluzioni all'abbattimento delle emissioni rumorose e dimensionato opportune opere di mitigazione, in particolare:

- Per la fase di cantiere sono previste procedure di cantiere che concorrano all' abbattimento delle emissioni;
- Per la fase di esercizio, al fine di limitare le emissioni sonore e garantire a tali recettori il rispetto dei limiti normativi, sono stati introdotti dei sistemi di mitigazione, come riportato all'interno del capitolo 11.3 del presente documento.

A tutela dei ricettori presenti dovranno essere eseguite delle verifiche fonometriche sia durante la fase di cantiere che a seguito della messa in esercizio del data center, secondo le procedure descritte nei paragrafi seguenti.

Identificazione dei ricettori e dei punti di monitoraggio

Nelle aree limitrofe al sito di intervento, si individuano zone con presenza di edifici residenziali mentre i rimanenti sono edifici a carattere produttivo. Tutti i ricettori sono ubicati nel comune di Treviglio.

Per la fase di cantiere dovrà procedersi a rilievi periodici presso i ricettori residenziali (Rec.2, Rec. 8, Rec. 9, Rec. 10) con verifica del rispetto dei limiti normativi o del livello di rumore per cui sarà concessa una deroga da parte del comune.

Per la fase di esercizio invece le mitigazioni riportate all'interno del capitolo 10, sono state inserite a causa di potenziali criticità ipotizzate presso i ricettori nelle vicinanze del sito. Alla messa in esercizio del data center, dovrà essere eseguita una campagna di misurazione presso i ricettori residenziali (Rec.2, Rec. 8, Rec. 9, Rec. 10) atta a verificare il rispetto dei limiti normativi per il periodo diurno e notturno.

Parametri Acustici

I parametri acustici che saranno rilevati nel corso delle campagne di misura sono quindi nel dettaglio:

- LAeq sul periodo diurno (06-22);
- LAeq sul periodo notturno (22-06);

- livelli statici cumulativi L1, L5, L10, L50, L90, L95;
- componenti tonali ed impulsive;
- curve distributive e cumulative suddivise in giorno e notte.

Parametri meteorologici

Nel corso della campagna di monitoraggio saranno rilevati i seguenti parametri meteorologici:

- temperatura;
- velocità del vento;
- presenza/assenza di precipitazioni atmosferiche.

Tal parametri saranno acquisiti mediante l'installazione di una centralina meteo oppure procedendo al download dei dati dal sito ARPA Lombardia, identificando la centralina più prossima all'area in esame.
Le misurazioni di tali parametri sono effettuate allo scopo di determinare le principali condizioni climatiche e di verificare il rispetto delle prescrizioni che sottolineano di non effettuare rilevazioni fonometriche nelle seguenti condizioni meteorologiche:

- velocità del vento > 5 m/s;
- precipitazioni atmosferiche
- presenza di nebbia o di neve.

La misura di periodo (diurno o notturno) può considerarsi accettabile a condizione che la frazione del tempo sia sufficientemente rappresentativa.

Modalità di esecuzione delle misure

Le misurazioni saranno eseguite come previsto dalle vigenti normative sulle tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico (DM 16/3/98 del Ministero dell'Ambiente). Gli strumenti di misura dovranno essere collocati in corrispondenza degli edifici maggiormente esposti al rumore e comunque più sensibili all'impatto acustico, ad una distanza non inferiore ad 1 metro dalle superfici fonoriflettenti.

Strumentazione utilizzata

La strumentazione utilizzata deve essere conforme agli standard previsti nell'Allegato B del D.P.C.M. 1° marzo 1991 e nel D.M. 16/3/98 per la misura del rumore ambientale; tali standard richiedono:

- Strumentazione di classe 1 con caratteristiche conformi agli standard EN 60651/1994 e EN 60804/1994;
- Misurabilità dei livelli massimi con costanti di tempo Slow e Impulse.
- La strumentazione utilizzata per i rilievi del rumore deve essere in grado di:
  - misurare i parametri generali di interesse acustico, quali Leq e livelli statistici;

  - memorizzare i dati per le successive elaborazioni e comunicare con unità di acquisizione e/o trattamento dati esterne.
- La strumentazione di base richiesta per il monitoraggio del rumore dovrà essere provvista di certificato di taratura biennale in corso di validità. Il controllo periodico della strumentazione stessa deve essere eseguito presso laboratori accreditati da un servizio di taratura nazionale ai sensi della Legge 11 Agosto 1991, n. 273.

Fasi del monitoraggio

Il monitoraggio della componente rumore verrà suddiviso in 3 fasi successive:

- Monitoraggio Ante Operam (AO): verrà svolto prima dell'avvio dei lavori in progetto, con le finalità di caratterizzare lo scenario acustico di riferimento, individuare le sorgenti di rumore attualmente presenti nell'area di indagine e valutarne i contributi specifici sul clima acustico, e di individuare eventuali situazioni di criticità, ovvero di superamento dei limiti imposti dalla Classificazione Acustica Comunale.
- Monitoraggio Corso d'Opera (CO): avrà come oggetto di valutazione le aree di cantiere e il traffico associato ai mezzi di cantiere in ingresso e in uscita; le finalità del monitoraggio CO saranno la verifica del rispetto limiti normativi associati ad una situazione di potenziale innalzamento dei livelli di rumore in corrispondenza dei recettori maggiormente esposti, l'individuazione di eventuali criticità acustiche, le conseguenti azioni correttive e la valutazione dell'efficacia di quest'ultime.
- Monitoraggio Post Operam (PO): verrà svolto al termine dei lavori di realizzazione del progetto e alla messa in esercizio della nuova attività; le finalità del monitoraggio PO saranno l'individuazione di transizioni tra condizioni di conformità a condizioni di non conformità mediante un confronto con i risultati associati alla fase AO, verifica del clima acustico (con verifica dei limiti normativi di immissione, emissione e differenziale) a valle della messa in esercizio del nuovo data center, valutazione dell'efficacia delle opere di mitigazione incluse nel progetto.

Per la fase post operam dovranno essere previste specifiche verifiche sia nelle condizioni di esercizio ordinario (periodo diurno e notturno), sia nelle condizioni di testing e manutenzione dei gruppi elettrogeni.

Frequenza delle misure

Nella fase AO verrà eseguite n.1 campagna di monitoraggio presso i ricettori mediante rilievi finalizzati alla valutazione del clima acustico attualmente presente nell'area di studio.

I risultati del monitoraggio saranno utilizzati come riferimento per la valutazione degli impatti generati dalle attività di cantiere (fase CO) e come base di confronto per la verifica del nuovo clima acustico che caratterizzerà l'area di studio successivamente al termine dei lavori e alla messa in esercizio del nuovo data center e per la valutazione dell'efficacia delle opere di mitigazione previste.

La frequenza dei monitoraggi della fase CO dipenderà dalle lavorazioni di cantiere: i monitoraggi saranno eseguiti con cadenza trimestrale durante le fasi maggiormente rumorose del cantiere (fasi di scavo e movimentazione terre). Nel caso in cui si dovesse riscontrare una criticità (superamento dei limiti di zona o incremento sensibile del livello di rumorosità rispetto alla fase AO) si procederà alla realizzazione di opportuni interventi di mitigazione; al termine della realizzazione degli stessi la misura sarà ripetuta per valutarne l'efficacia. Sulla base dei risultati dei rilievi che saranno condotti durante la fase CO e del cronoprogramma delle lavorazioni, si valuterà se modificare la frequenza dei monitoraggi presso particolari punti per determinati periodi di tempo: ad esempio la cadenza dei monitoraggi presso i punti più vicini alle aree di cantiere potrebbe diventare mensile in corrispondenza dei mesi in cui si prevedranno le lavorazioni più impattanti.

Al termine della campagna completa si procederà alla redazione di un report illustrativo dei risultati ottenuti dai rilievi eseguiti; nel report verranno segnalate le eventuali situazioni di criticità riscontrate e descritte le proposte di mitigazione.

Per la fase PO si prevede invece di eseguire, campagne di misura costituita da misure presso tutti i recettori già monitorati nella fase Ante Operam.

Il monitoraggio PO sarà finalizzato principalmente a:

- Confrontare i livelli misurati in fase AO e CO ed individuare situazioni di criticità, corrispondenti a transizioni tra condizioni di conformità e condizioni di non conformità ai limiti definiti dalla classificazione acustica oppure a incrementi apprezzabili dei livelli di rumore presso recettori caratterizzati da livelli di rumore non conformi ai limiti già in fase AO.
- Valutare il contributo dell'esercizio del nuovo data center sui recettori limitrofi e verificare l'efficacia delle opere di mitigazione previste.

Nel caso si dovessero riscontrare le criticità sopra descritte, si procederà all'individuazione di misure di mitigazione ed applicazione delle stesse; successivamente alla realizzazione degli interventi si procederà alla ripetizione delle misure presso i recettori interessati dalle criticità riscontrate.

Nella tabella di seguito si riporta un riepilogo dei monitoraggi previsti nelle diverse fasi di realizzazione del progetto, con dettagli relativi a durate delle misure e frequenze:

Stazione di monitoraggio	AO	CO	PO
	frequenza	*frequenza*	*frequenza*
Ric 2	una volta	trimestrale	due volte (*)
Ric 8	una volta	trimestrale	due volte
Ric 9	una volta	trimestrale	due volte
Ric 10	una volta	trimestrale	due volte

(*) la prima campagna di monitoraggio PO sarà eseguita all'atto della messa in funzione del data center, mentre la seconda campagna entro 60gg dall'esercizio

Restituzione dei risultati dei monitoraggi

Al termine di ciascuna campagna di monitoraggio si procederà a predisporre una tabella riassuntiva degli esiti ottenuti.
I report dei monitoraggi verranno predisposti:

- Al termine della campagna ante operam;
- Annualmente durante la campagna corso d'opera;
- Annualmente durante la campagna post operam.

La relazione conterrà le seguenti informazioni:

- Descrizione delle attività di monitoraggio eseguite;
- Metodologie di rilievo ed analisi dei parametri in oggetto;
- Presentazione dei risultati ottenuti ed eventuale elaborazione statistica;
- Cartografia risultati e documentazione fotografica;
- Verifica della conformità con i limiti normativi vigenti ed individuazioni di criticità sulla base dei risultati delle campagne precedenti (anche quella della fase AO);
- Conclusioni comprensive di un riepilogo sintetico dei risultati ottenuti dal monitoraggio, in cui si evidenzieranno le eventuali criticità riscontrate e una descrizione dello stato della componente monitorata.

15. CONCLUSIONI

Il presente documento **4210 ES V VIA 01 01 Valutazione previsionale di impatto acustico** è parte integrante del pacchetto per la VIA – Valutazione di impatto ambientale relativa al data Center con sede a Treviglio.

Il documento ha riguardato e affrontato i seguenti aspetti:

- Verifica previsionale del rispetto dei limiti di emissione, immissione e differenziale nei seguenti scenari:

    - Condizioni normali nel periodo diurno;
    - Condizioni normali nel periodo notturno;
    - Condizioni di manutenzione diurna;
    - Condizioni di emergenza diurna;
    - Condizioni di emergenza notturna
- Verifica della presenza di componenti tonali e impulsive;
- Verifica previsionale di impatto acustico dell'attività di cantiere;
- Piano di monitoraggio.

Si può concludere quanto segue:

- Relativamente alla verifica previsionale del rispetto dei limiti di emissione, immissione e differenziale nelle condizioni di esercizio fare riferimento a quanto contenuto nel capitolo 14;
- Per la verifica della presenza di componenti tonali e impulsive fare riferimento al capitolo 15;
- Per quanto concerne la verifica previsionale per attività di cantiere, i limiti sono rispettati. Sarà onere dell'appaltatore riverificare l'impatto di cantiere una volta che si saranno definiti layout e macchine definitivi. Nel caso di superamenti, sarà onere dell'appaltatore richiedere autorizzazione in deroga per attività di cantiere al fine di procedere con la fase realizzativa dell'opera.

Il rispetto integrale delle caratteristiche dimensionali, dei livelli di potenza sonora assunti in fase di modellazione, delle opere di mitigazione previste, nonché della distribuzione della rumorosità e delle caratteristiche spettrali considerate, costituisce condizione essenziale e vincolante ai fini della validità delle valutazioni acustiche riportate nel presente documento. La presente valutazione previsionale è pertanto da intendersi rigorosamente riferita alle sole condizioni progettuali sopra descritte e ai dati forniti dal Committente e/o dai fornitori delle apparecchiature, assunti come veritieri e rappresentativi.

Qualsiasi difformità, anche parziale, introdotta in fase di scelta, fornitura, installazione, messa in esercizio o esercizio delle sorgenti sonore – ivi incluse variazioni delle caratteristiche emissive, dimensionali, di funzionamento o di posizionamento – determina la decadenza della validità delle presenti valutazioni.
In tali casi si rende obbligatoria una revisione e un aggiornamento della valutazione previsionale di impatto acustico, da effettuarsi sulla base delle effettive caratteristiche delle sorgenti installate e delle reali condizioni di esercizio.

18. ELENCO ALLEGATI

All. 1 Certificati di taratura della strumentazione
All. 2 Schede tecniche impianti
All. 3 Tracciati grafici delle misure
All. 4 Tabelle con calcoli completi
All. 5 Mappe del rumore a 5 metri
All. 6 Planimetria con individuazione di: edificio di progetto, sorgenti in condizioni normali, ricettori, punti di misura del clima acustico, interventi mitigativi

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 34442-A
Certificate of Calibration LAT 163 34442-A

- data di emissione *date of issue*	2025-01-23
- cliente *customer*	LOMBARDINI22 S.P.A. 20143 - MILANO (MI)
- destinatario *receiver*	LOMBARDINI22 S.P.A. 20143 - MILANO (MI)

Si riferisce a
Referring to

- oggetto *item*	Calibratore
- costruttore *manufacturer*	Larson & Davis
- modello *model*	CAL200
- matricola *serial number*	9618
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2025-01-22
- data delle misure *date of measurements*	2025-01-23
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

Firmato digitalmente da:
EMILIO GIOVANNI CAGLIO
Data: 24/01/2025 12:17:52

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 34442-A
Certificate of Calibration LAT 163 34442-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:
- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:
- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and enviromental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Calibratore	Larson & Davis	CAL200	9618

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR4 Rev. 22.
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 60942:2004 Annex B.
Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 60942:2004.
Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Microfono Brüel & Kjaer 4180	2246085	INRIM 24-0174-01	2024-03-11	2025-03-11
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	LAT 019 73909	2024-02-12	2025-02-11
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-836/24	2024-10-09	2025-10-09
Termoigrometro Testo 175H1	44669105	128U-1476/24	2024-07-31	2025-07-31

Condizioni ambientali durante le misure
Enviromental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20,0 a 26,0	24,2	24,2
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	36,6	36,6
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	993,7	993,7

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 34442-A
Certificate of Calibration LAT 163 34442-A

1. Ispezione preliminare

In questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura e i risultati vengono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è il livello di pressione acustica generato, la sua stabilità, frequenza e distorsione totale. Il livello di pressione acustica è calcolato tramite il metodo della tensione di inserzione. I valori riportati sono calcolati alle condizioni di riferimento.

3. Livello sonoro emesso

La misura del livello sonoro emesso dal calibratore acustico viene eseguita attraverso il metodo della tensione di inserzione.

Frequenza specificata Hz	SPL specificato dB re20 uPa	SPL medio misurato dB re20 uPa	Incertezza estesa effettiva di misura dB	Valore assoluto della differenza tra l'SPL misurato e l'SPL specificato, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura dB	Limiti di tolleranza Tipo 1 dB	Massima incertezza estesa permessa di misura dB
1000,0	94,00	94,00	0,12	0,12	0,40	0,15
1000,0	114,00	114,03	0,12	0,15	0,40	0,15

4. Frequenza del livello generato

In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato.

Frequenza specificata Hz	SPL specificato dB re20 uPa	Frequenza misurata Hz	Incertezza estesa effettiva di misura %	Valore assoluto della differenza percentuale tra la frequenza misurata e la frequenza specificata, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura %	Limiti di tolleranza Tipo 1 %	Massima incertezza estesa permessa di misura %
1000,0	94,00	1000,14	0,01	0,02	1,00	0,30
1000,0	114,00	1000,17	0,01	0,03	1,00	0,30

5. Distorsione totale del livello generato

In questa prova viene misurata la distorsione totale del segnale generato dal calibratore.

Frequenza specificata Hz	SPL specificato dB re20 uPa	Distorsione misurata %	Incertezza estesa effettiva di misura %	Distorsione misurata aumentata dall'incertezza estesa di misura %	Massima distorsione totale permessa %	Massima incertezza estesa permessa di misura %
1000,0	94,00	0,63	0,28	0,91	3,00	0,50
1000,0	114,00	0,42	0,28	0,70	3,00	0,50

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 34443-A
Certificate of Calibration LAT 163 34443-A

- data di emissione *date of issue*	2025-01-23
- cliente *customer*	LOMBARDINI22 S.P.A. 20143 - MILANO (MI)
- destinatario *receiver*	LOMBARDINI22 S.P.A. 20143 - MILANO (MI)

Si riferisce a
Referring to

- oggetto *item*	Fonometro
- costruttore *manufacturer*	Larson & Davis
- modello *model*	831
- matricola *serial number*	3107
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2025-01-22
- data delle misure *date of measurements*	2025-01-23
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

Firmato digitalmente da:
EMILIO GIOVANNI CAGLIO
Data: 24/01/2025 12:18:11

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 34443-A
Certificate of Calibration LAT 163 34443-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:
- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:
- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and enviromental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Larson & Davis	831	3107
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRM831	23831
Microfono	BSWA	MP201	460849
CAVO	Larson & Davis	MY	---

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR1B Rev. 3.
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2014.
I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1:2014.
Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono G.R.A.S. 42AA	149333	INRIM 24-0174-02	2024-03-12	2025-03-13
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	LAT 019 73909	2024-02-12	2025-02-11
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-836/24	2024-10-09	2025-10-09
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-2386-A	2025-01-07	2025-07-07
Termoigrometro Testo 175H1	44669105	128U-1476/24	2024-07-31	2025-07-31

Condizioni ambientali durante le misure
Enviromental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20,0 a 26,0	24,2	24,2
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	36,6	36,6
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	993,7	993,7

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.
Sullo strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.
Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.
Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 34443-A
Certificate of Calibration LAT 163 34443-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.403.
- Manuale di istruzioni I831.01 Rev Q del 2017 fornito dal costruttore dello strumento.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 26,0 - 139,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione per calibratore multifunzione sono stati forniti dal costruttore del microfono
- Nessuna informazione sull'incertezza di misura, richiesta nella IEC 61672-3:2013, relativa ai dati di correzione microfonica indicati nel manuale di istruzioni o ottenuti dal costruttore o dal fornitore del fonometro, o dal costruttore del microfono, o dal costruttore del calibratore multifrequenza, o dal costruttore dell'attuatore elettrostatico è stata pubblicata nel manuale di istruzioni o resa disponibile dal costruttore o dal fornitore del fonometro. Pertanto, l'incertezza di misura dei dati di correzione è stata considerata essere pari alla massima incertezza consentita dalla IEC 62585 per i corrispondenti dati di correzione e per un fattore di copertura corrispondente ad un intervallo di fiducia del 95%.
- Lo strumento non è stato sottoposto alle prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-2:2013.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2013, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Tuttavia, nessuna dichiarazione o conclusione generale può essere fatta sulla conformità del fonometro a tutte le prescrizioni della IEC 61672-1:2013 poichè non è pubblicamente disponibile la prova, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei modelli, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2013 e perchè le prove periodiche della IEC 61672-3:2013 coprono solo una parte limitata delle specifiche della IEC 61672-1:2013.

2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

Descrizione: Nelle tabelle sottostanti vengono riportati i risultati dei controlli preliminari e l'elenco delle prove effettuate sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Positivo
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni d'onda	Positivo
Livello sonoro di picco C	Positivo
Indicazione di sovraccarico	Positivo
Stabilità ad alti livelli	Positivo
Stabilità a lungo termine	Positivo

3. Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (Calibrazione)

Descrizione: Prima di avviare la procedura di taratura dello strumento in esame si provvede alla verifica della calibrazione mediante l'applicazione di un idoneo calibratore acustico. Se necessario viene effettuata una nuova calibrazione come specificato dal costruttore.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, funzione calibrazione, se disponibile, altrimenti pesatura di frequenza C e ponderazione temporale Fast o Slow o in alternativa media temporale.

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Larson & Davis CAL200 sn. 9618
Certificato del calibratore utilizzato	LAT 163 34442-A del 2025-01-23
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,1 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	113,9 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

4. Rumore autogenerato

Descrizione: Viene verificato il rumore autogenerato dallo strumento. Per la verifica del rumore elettrico, la capacità equivalente di ingresso viene cortocircuitata tramite un apposito adattatore capacitivo di capacità paragonabile a quella del microfono. Per la verifica del rumore acustico devono essere montati anche eventuali accessori.

Impostazioni: Media temporale, campo di misura più sensibile. La verifica del rumore autogenerato con microfono installato viene invece effettuata installando il microfono ed eventuali accessori con lo strumento impostato nel campo di misura più sensibile, media temporale e ponderazione di frequenza A.

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza di cui è dotato lo strumento, viene rilevato il livello sonoro con media temporale mediato per 30 s, o per un periodo superiore se così richiesto dal manuale di istruzioni.

Ponderazione di frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB
A	Elettrico	6,4
C	Elettrico	10,3
Z	Elettrico	19,3
A	Acustico	16,8

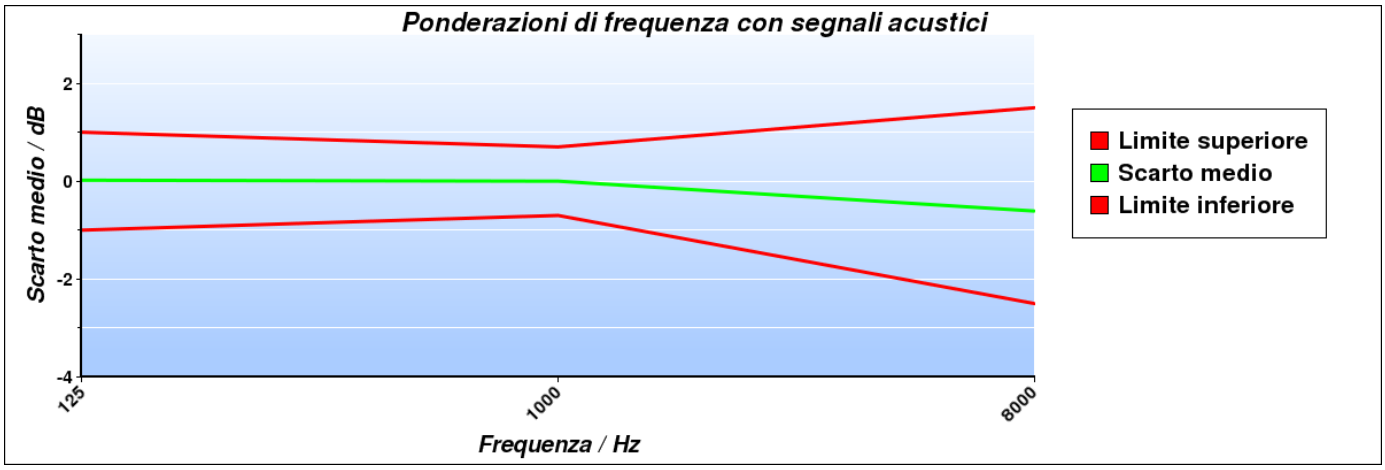
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

Descrizione: Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati nella tabella successiva sono riferiti al valore a 1000 Hz. L'origine delle eventuali correzioni applicate è riportata nel paragrafo "Documentazione".

Impostazioni: Ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e indicazione Lp.

Letture: Per ciascuna frequenza di prova, vengono riportati i livelli letti sullo strumento in taratura.

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Lettura corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti Accettabilità Classe 1 / dB
125	-0,02	0,00	0,00	93,92	-0,18	-0,20	0,31	0,02	±1,0
1000	0,00	0,10	0,00	94,10	0,00	0,00	0,26	Riferimento	±0,7
8000	-0,09	2,50	0,00	90,49	-3,61	-3,00	0,50	-0,61	+1,5/-2,5



Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

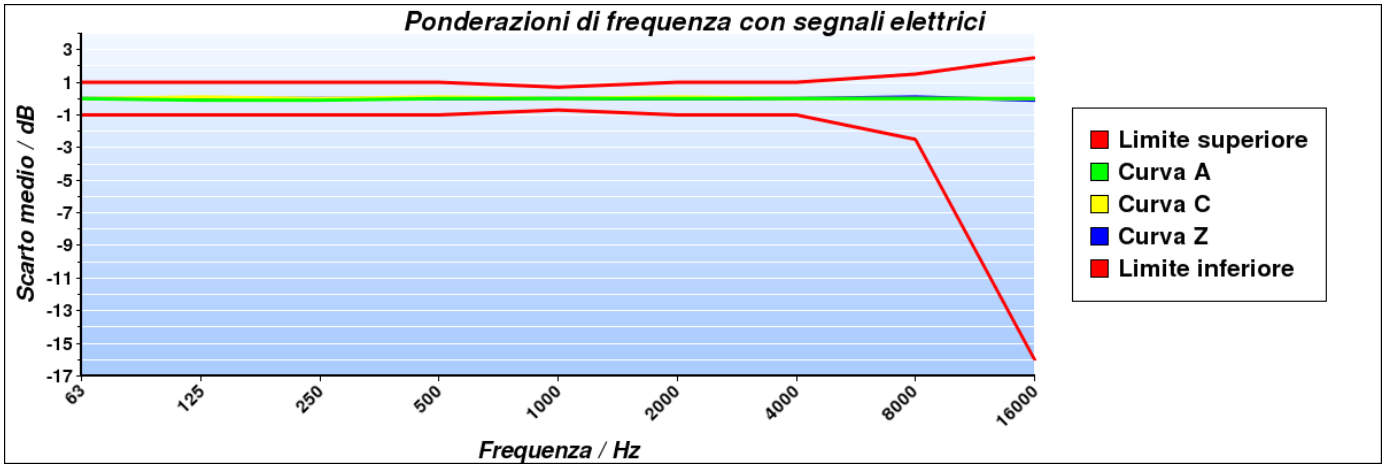
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

Descrizione: Le ponderazioni di frequenza devono essere determinate in rapporto alla risposta ad 1 kHz utilizzando segnali di ingresso elettrici sinusoidali regolati per fornire una indicazione che sia 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, e per tutte le tre ponderazioni di frequenza tra A, C, Z e Piatta delle quali lo strumento è dotato.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento, tutte le ponderazioni di frequenza disponibili tra A, C, Z e Piatta

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello di prova a ciascuna frequenza e il riferimento ad 1 kHz. Eventuali correzioni specificate dal costruttore devono essere considerate.

Frequenza nominale Hz	Curva A Scarto medio dB	Curva C Scarto medio dB	Curva Z Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
63	0,00	0,00	0,00	0,14	±1,0
125	-0,10	0,10	0,00	0,14	±1,0
250	-0,10	0,00	0,00	0,14	±1,0
500	0,00	0,10	0,00	0,14	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	0,14	±0,7
2000	0,00	0,10	0,00	0,14	±1,0
4000	0,00	0,00	0,00	0,14	±1,0
8000	0,00	0,00	0,10	0,14	+1,5/-2,5
16000	0,00	0,00	-0,10	0,14	+2,5/-16,0



7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

Descrizione: La prova consiste nella verifica delle differenze tra il livello di calibrazione ad 1 kHz con ponderazione di frequenza A e le ponderazioni di frequenza C, Z e Piatta misurate con ponderazione temporale Fast o media temporale. Inoltre, le indicazioni con la ponderazione di frequenza A devono essere registrate con lo strumento regolato per indicare il livello con ponderazione temporale F, il livello sonoro con ponderazione temporale S e il livello sonoro con media temporale, se disponibili.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, regolazione al livello di 114,0 dB ad 1 kHz con pesatura di frequenza A e temporale Fast; in successione, tutte le pesature di frequenza disponibili tra C, Z e Piatta e le ponderazioni temporali Slow e media temporale con pesatura di frequenza A.

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza e temporale da verificare viene letta l'indicazione dello strumento.

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Limiti accettab. Classe 1 / dB
Fast C	114,00	0,00	0,12	±0,2
Fast Z	114,00	0,00	0,12	±0,2
Slow A	114,00	0,00	0,12	±0,1
Leq A	114,00	0,00	0,12	±0,1

8. Linearità di livello comprendente il selettore (comando) del campo di misura

Descrizione: Tramite questa prova vengono verificati gli errori di linearità dei campi di misura non di riferimento e gli errori introdotti dal selettore del campo di misura. La verifica dell'errore introdotto dal selettore viene effettuata con un segnale elettrico sinusoidale ad una frequenza di 1 kHz regolato per fornire l'indicazione del livello di pressione sonora di riferimento, pari a 114,0 dB, nel campo di misura di riferimento. Per la verifica degli errori di linearità si utilizza un segnale elettrico sinusoidale, calcolato a partire dal segnale che causa lo spegnimento dell'indicazione di livello insufficiente, che dia un'indicazione di 5 dB superiore al livello a cui si è spenta l'indicazione di livello insufficiente, per quel campo di misura ad 1 kHz.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, ponderazione di frequenza A e tutti i campi di misura non di riferimento.

Letture: Per ciascun campo di misura da verificare, si legge sullo strumento l'indicazione con ponderazione temporale Fast o media temporale.

Campo di misura dB	Livello atteso dB	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
19-120 (Under Range + 5)	29,80	29,70	-0,10	0,14	±0,8
19-120 (Riferimento)	114,00	114,00	0,00	0,14	±0,8

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

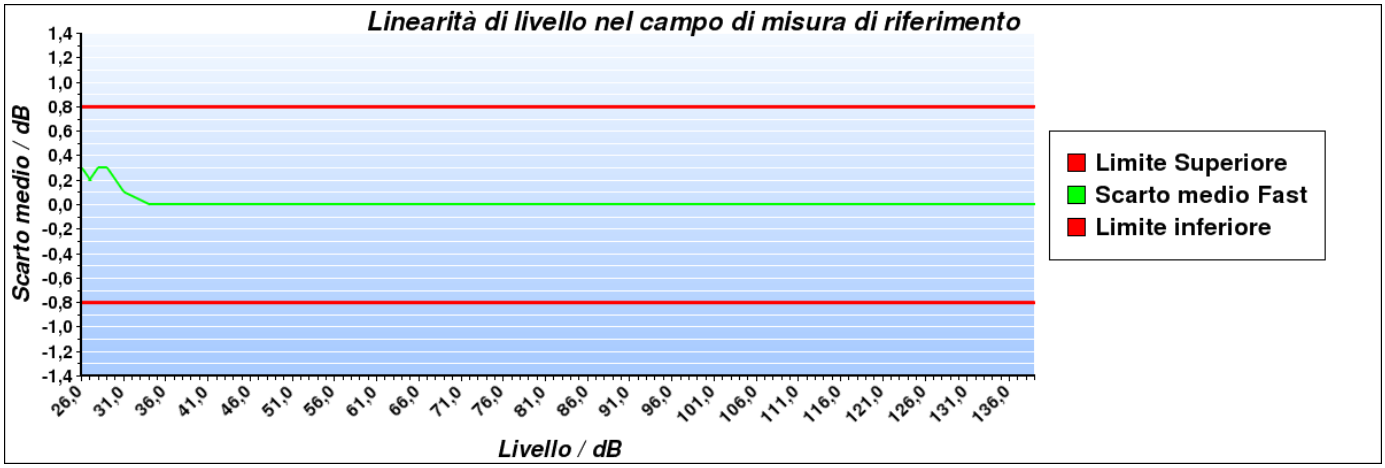
9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

Descrizione: La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 114,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per il campo di funzionamento lineare a 8 kHz, poi aumentando il livello di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico, non inclusa. Successivamente, sempre partendo dal punto di inizio, si diminuisce il livello del segnale di ingresso a gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite inferiore del campo di misura di riferimento, poi diminuendo il livello del segnale di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di livello insufficiente o, se non disponibile, fino al limite inferiore del campo di funzionamento lineare.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e ponderazione di frequenza A.

Letture: Per ciascun livello da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso.

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
114,0	0,14	Riferimento	±0,8	79,0	0,14	0,00	±0,8
119,0	0,14	0,00	±0,8	74,0	0,14	0,00	±0,8
124,0	0,14	0,00	±0,8	69,0	0,14	0,00	±0,8
129,0	0,14	0,00	±0,8	64,0	0,14	0,00	±0,8
134,0	0,14	0,00	±0,8	59,0	0,14	0,00	±0,8
135,0	0,14	0,00	±0,8	54,0	0,14	0,00	±0,8
136,0	0,14	0,00	±0,8	49,0	0,14	0,00	±0,8
137,0	0,14	0,00	±0,8	44,0	0,14	0,00	±0,8
138,0	0,14	0,00	±0,8	39,0	0,14	0,00	±0,8
139,0	0,14	0,00	±0,8	34,0	0,14	0,00	±0,8
114,0	0,14	Riferimento	±0,8	31,0	0,14	0,10	±0,8
109,0	0,14	0,00	±0,8	30,0	0,14	0,20	±0,8
104,0	0,14	0,00	±0,8	29,0	0,14	0,30	±0,8
99,0	0,14	0,00	±0,8	28,0	0,14	0,30	±0,8
94,0	0,14	0,00	±0,8	27,0	0,14	0,20	±0,8
89,0	0,14	0,00	±0,8	26,0	0,14	0,30	±0,8
84,0	0,14	0,00	±0,8				



10. Risposta a treni d'onda

Descrizione: La risposta dello strumento a segnali di breve durata viene verificata attraverso dei treni d'onda di 4 kHz, con durate di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms, che iniziano e finiscono sul passaggio per lo zero e sono estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali di 4 kHz. Il livello di riferimento del segnale sinusoidale continuo è pari a 136,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A, ponderazioni temporali FAST e SLOW e livello di esposizione sonora (SEL) o, nel caso quest'ultimo non sia disponibile, il livello sonoro con media temporale.

Letture: Per ciascuna pesatura da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro massimo visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso. Per le misure del livello di esposizione sonora viene calcolata la differenza tra il livello di esposizione sonora letto sullo strumento e il corrispondente livello di esposizione sonora atteso.

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
Fast	200	135,00	134,90	-0,10	0,14	±0,5
Slow	200	128,60	128,40	-0,20	0,14	±0,5
SEL	200	129,00	129,00	0,00	0,14	±0,5
Fast	2	118,00	117,60	-0,40	0,14	+1,0/-1,5
Slow	2	109,00	108,80	-0,20	0,14	+1,0/-3,0
SEL	2	109,00	108,90	-0,10	0,14	+1,0/-1,5
Fast	0,25	109,00	108,70	-0,30	0,14	+1,0/-3,0
SEL	0,25	100,00	99,80	-0,20	0,14	+1,0/-3,0

11. Livello sonoro di picco C

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento del rilevatore di picco. Vengono utilizzati tre diversi tipi di segnali: una forma d'onda a 8 kHz, una mezza forma d'onda positiva a 500 Hz e una mezza forma d'onda negativa a 500 Hz. Questi segnali di test vengono estratti rispettivamente da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz che fornisca sullo strumento un'indicazione pari a 135,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 135,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast e picco.

Letture: Per ciascun tipo di segnale da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro di picco C visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro di picco atteso.

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
1 ciclo 8 kHz	135,00	138,40	137,70	-0,70	0,16	±2,0
½ ciclo 500 Hz +	135,00	137,40	137,20	-0,20	0,16	±1,0
½ ciclo 500 Hz -	135,00	137,40	137,20	-0,20	0,16	±1,0

12. Indicazione di sovraccarico

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 140,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo ciclo positivo ad una frequenza di 4 kHz incrementando di volta in volta il livello fino alla prima indicazione di sovraccarico. L'operazione viene poi ripetuta con segnali di mezzo ciclo negativo.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e media temporale.

Letture: Viene calcolata la differenza tra i livelli positivo e negativo che hanno portato all'indicazione di sovraccarico sullo strumento.

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
140,0	140,2	140,2	0,0	0,14	±1,5

L'indicatore di sovraccarico è rimasto correttamente memorizzato dopo che si è prodotta una condizione di sovraccarico sullo strumento.

13. Stabilità ad alti livelli

Descrizione: Questa prova permette di verificare la stabilità dello strumento quando opera continuativamente con segnali di livello elevato. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 138,0 dB, si registra il livello visualizzato e si continua ad applicare il segnale per 5 minuti al termine dei quali viene nuovamente registrato il livello indicato.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e ponderazione di frequenza Fast, Slow o Leq su 10 secondi.

Letture: Viene calcolata la differenza tra i livelli indicati dallo strumento all'inizio della prova e dopo 5 minuti di esposizione al segnale ad alto livello.

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
138,0	138,0	138,0	0,0	0,09	±0,1

14. Stabilità a lungo termine

Descrizione: Questa prova permette di verificare la capacità dello strumento di operare continuamente con segnali di medio livello. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso, in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 114,0 dB, si registra il livello visualizzato e si continua ad applicare il segnale per un intervallo di tempo variabile tra 25 minuti e 35 minuti al termine del quale viene nuovamente registrato il livello indicato.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A e ponderazione di frequenza Fast, Slow o Leq su 10 secondi.

Letture: Viene calcolata la differenza tra i livelli indicati dallo strumento all'inizio e alla fine della prova.

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
114,0	114,0	114,0	0,0	0,09	±0,1

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 34444-A
Certificate of Calibration LAT 163 34444-A

- data di emissione *date of issue*	2025-01-23
- cliente *customer*	LOMBARDINI22 S.P.A. 20143 - MILANO (MI)
- destinatario *receiver*	LOMBARDINI22 S.P.A. 20143 - MILANO (MI)

Si riferisce a
Referring to

- oggetto *item*	Fonometro
- costruttore *manufacturer*	NTi Audio
- modello *model*	XL 2
- matricola *serial number*	A2A-11006-E0
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2025-01-22
- data delle misure *date of measurements*	2025-01-23
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

Firmato digitalmente da:
EMILIO GIOVANNI CAGLIO
Data: 24/01/2025 12:18:32

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 34444-A
Certificate of Calibration LAT 163 34444-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:
- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:
- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and enviromental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	NTi Audio	XL 2	A2A-11006-E0
Preamplificatore	NTi Audio	MA220	5850
Microfono	NTi Audio	MC230	9294
CAVO	NTi Audio	ASD Cable	---

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR1B Rev. 3.
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2014.
I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1:2014.
Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono G.R.A.S. 42AA	149333	INRIM 24-0174-02	2024-03-12	2025-03-13
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	LAT 019 73909	2024-02-12	2025-02-11
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-836/24	2024-10-09	2025-10-09
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-2386-A	2025-01-07	2025-07-07
Termoigrometro Testo 175H1	44669105	128U-1476/24	2024-07-31	2025-07-31

Condizioni ambientali durante le misure
Enviromental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20,0 a 26,0	23,2	23,2
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	36,2	36,1
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	990,9	990,9

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.
Sullo strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.
Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.
Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 34444-A
Certificate of Calibration LAT 163 34444-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 4.88.
- Manuale di istruzioni fornito dal costruttore dello strumento.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 31,0 - 126,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione per calibratore multifunzione da pressione a campo libero a zero gradi sono stati forniti dal costruttore del microfono
- Lo strumento non è stato sottoposto alle prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-2:2013.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2013, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Tuttavia, nessuna dichiarazione o conclusione generale può essere fatta sulla conformità del fonometro a tutte le prescrizioni della IEC 61672-1:2013 poichè non è pubblicamente disponibile la prova, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei modelli, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2013 e perchè le prove periodiche della IEC 61672-3:2013 coprono solo una parte limitata delle specifiche della IEC 61672-1:2013.

2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

Descrizione: Nelle tabelle sottostanti vengono riportati i risultati dei controlli preliminari e l'elenco delle prove effettuate sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Positivo
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni d'onda	Positivo
Livello sonoro di picco C	Positivo
Indicazione di sovraccarico	Positivo
Stabilità ad alti livelli	Positivo
Stabilità a lungo termine	Positivo

3. Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (Calibrazione)

Descrizione: Prima di avviare la procedura di taratura dello strumento in esame si provvede alla verifica della calibrazione mediante l'applicazione di un idoneo calibratore acustico. Se necessario viene effettuata una nuova calibrazione come specificato dal costruttore.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, funzione calibrazione, se disponibile, altrimenti pesatura di frequenza C e ponderazione temporale Fast o Slow o in alternativa media temporale.

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Larson & Davis CAL200 sn. 9618
Certificato del calibratore utilizzato	LAT 163 34442-A del 2025-01-23
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,1 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	113,9 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

4. Rumore autogenerato

Descrizione: Viene verificato il rumore autogenerato dallo strumento. Per la verifica del rumore elettrico, la capacità equivalente di ingresso viene cortocircuitata tramite un apposito adattatore capacitivo di capacità paragonabile a quella del microfono. Per la verifica del rumore acustico devono essere montati anche eventuali accessori.

Impostazioni: Media temporale, campo di misura più sensibile. La verifica del rumore autogenerato con microfono installato viene invece effettuata installando il microfono ed eventuali accessori con lo strumento impostato nel campo di misura più sensibile, media temporale e ponderazione di frequenza A.

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza di cui è dotato lo strumento, viene rilevato il livello sonoro con media temporale mediato per 30 s, o per un periodo superiore se così richiesto dal manuale di istruzioni.

Ponderazione di frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB
A	Elettrico	9,4
C	Elettrico	13,6
Z	Elettrico	19,1
A	Acustico	17,1

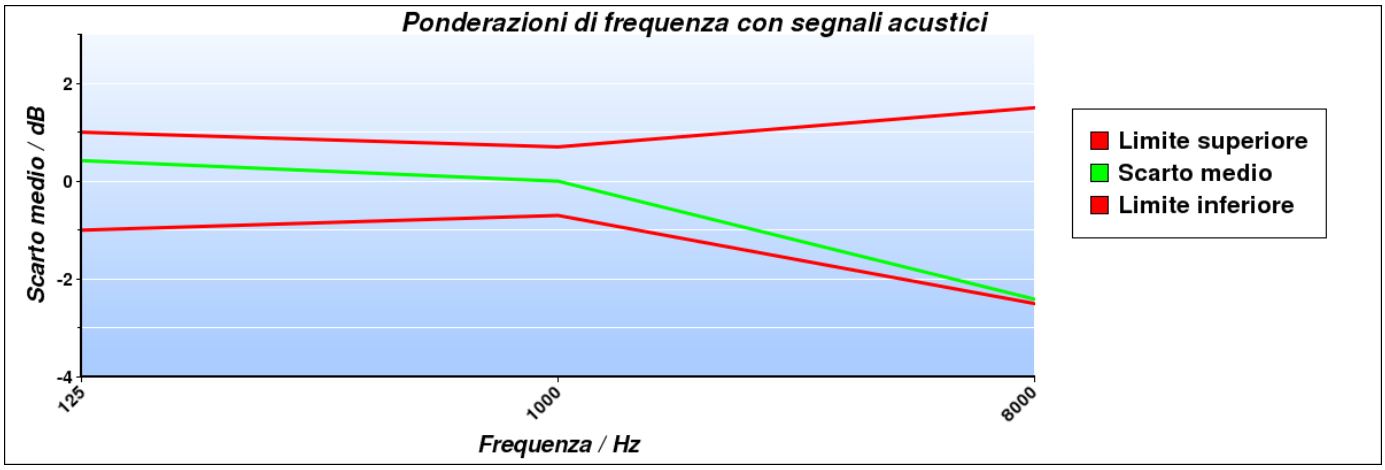
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

Descrizione: Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati nella tabella successiva sono riferiti al valore a 1000 Hz. L'origine delle eventuali correzioni applicate è riportata nel paragrafo "Documentazione".

Impostazioni: Ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e indicazione Lp.

Letture: Per ciascuna frequenza di prova, vengono riportati i livelli letti sullo strumento in taratura.

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Lettura corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti Accettabilità Classe 1 / dB
125	-0,02	0,00	0,00	94,22	0,22	-0,20	0,36	0,42	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	94,00	0,00	0,00	0,31	Riferimento	±0,7
8000	-0,09	2,60	0,00	88,59	-5,41	-3,00	0,50	-2,41	+1,5/-2,5



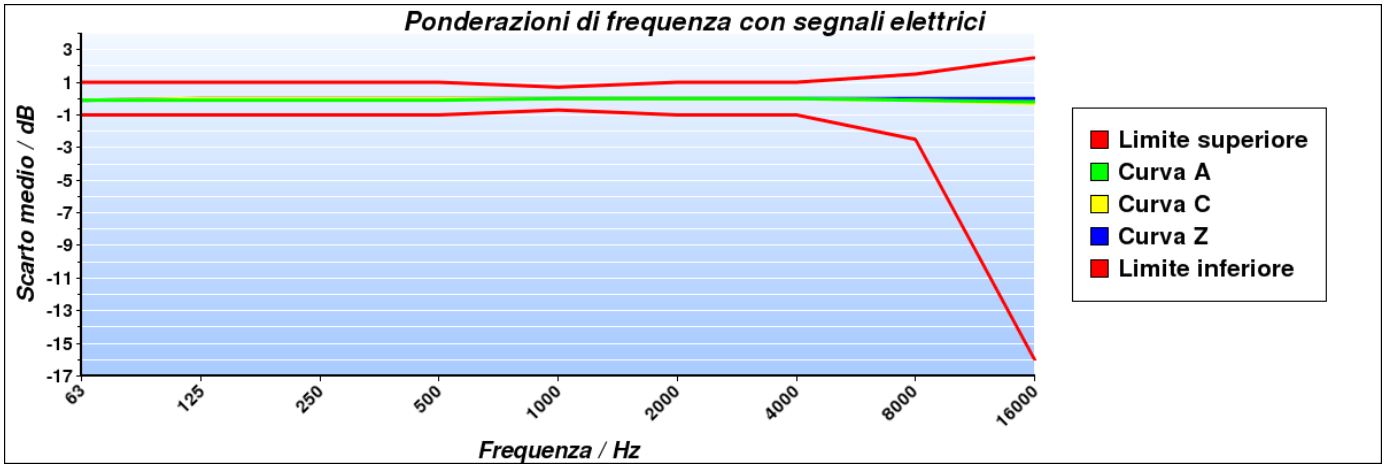
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

Descrizione: Le ponderazioni di frequenza devono essere determinate in rapporto alla risposta ad 1 kHz utilizzando segnali di ingresso elettrici sinusoidali regolati per fornire una indicazione che sia 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, e per tutte le tre ponderazioni di frequenza tra A, C, Z e Piatta delle quali lo strumento è dotato.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento, tutte le ponderazioni di frequenza disponibili tra A, C, Z e Piatta

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello di prova a ciascuna frequenza e il riferimento ad 1 kHz. Eventuali correzioni specificate dal costruttore devono essere considerate.

Frequenza nominale Hz	Curva A Scarto medio dB	Curva C Scarto medio dB	Curva Z Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
63	-0,10	-0,10	-0,10	0,14	±1,0
125	-0,10	0,00	0,00	0,14	±1,0
250	-0,10	0,00	0,00	0,14	±1,0
500	-0,10	0,00	0,00	0,14	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	0,14	±0,7
2000	0,00	0,00	0,00	0,14	±1,0
4000	0,00	0,00	0,00	0,14	±1,0
8000	-0,10	-0,10	0,00	0,14	+1,5/-2,5
16000	-0,20	-0,30	0,00	0,14	+2,5/-16,0



7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

Descrizione: La prova consiste nella verifica delle differenze tra il livello di calibrazione ad 1 kHz con ponderazione di frequenza A e le ponderazioni di frequenza C, Z e Piatta misurate con ponderazione temporale Fast o media temporale. Inoltre, le indicazioni con la ponderazione di frequenza A devono essere registrate con lo strumento regolato per indicare il livello con ponderazione temporale F, il livello sonoro con ponderazione temporale S e il livello sonoro con media temporale, se disponibili.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, regolazione al livello di 114,0 dB ad 1 kHz con pesatura di frequenza A e temporale Fast; in successione, tutte le pesature di frequenza disponibili tra C, Z e Piatta e le ponderazioni temporali Slow e media temporale con pesatura di frequenza A.

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza e temporale da verificare viene letta l'indicazione dello strumento.

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Limiti accettab. Classe 1 / dB
Fast C	114,00	0,00	0,12	±0,2
Fast Z	114,00	0,00	0,12	±0,2
Slow A	114,00	0,00	0,12	±0,1
Leq A	114,00	0,00	0,12	±0,1

8. Linearità di livello comprendente il selettore (comando) del campo di misura

Descrizione: Tramite questa prova vengono verificati gli errori di linearità dei campi di misura non di riferimento e gli errori introdotti dal selettore del campo di misura. La verifica dell'errore introdotto dal selettore viene effettuata con un segnale elettrico sinusoidale ad una frequenza di 1 kHz regolato per fornire l'indicazione del livello di pressione sonora di riferimento, pari a 114,0 dB, nel campo di misura di riferimento. Per la verifica degli errori di linearità si utilizza un segnale elettrico sinusoidale, calcolato a partire dal segnale che causa lo spegnimento dell'indicazione di livello insufficiente, che dia un'indicazione di 5 dB superiore al livello a cui si è spenta l'indicazione di livello insufficiente, per quel campo di misura ad 1 kHz.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, ponderazione di frequenza A e tutti i campi di misura non di riferimento.

Letture: Per ciascun campo di misura da verificare, si legge sullo strumento l'indicazione con ponderazione temporale Fast o media temporale.

Campo di misura dB	Livello atteso dB	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
24-108 (Under Range + 5)	29,00	28,90	-0,10	0,14	±0,8
53-137 (Under Range + 5)	57,40	57,10	-0,30	0,14	±0,8
53-137 (Riferimento)	114,00	114,00	0,00	0,14	±0,8

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

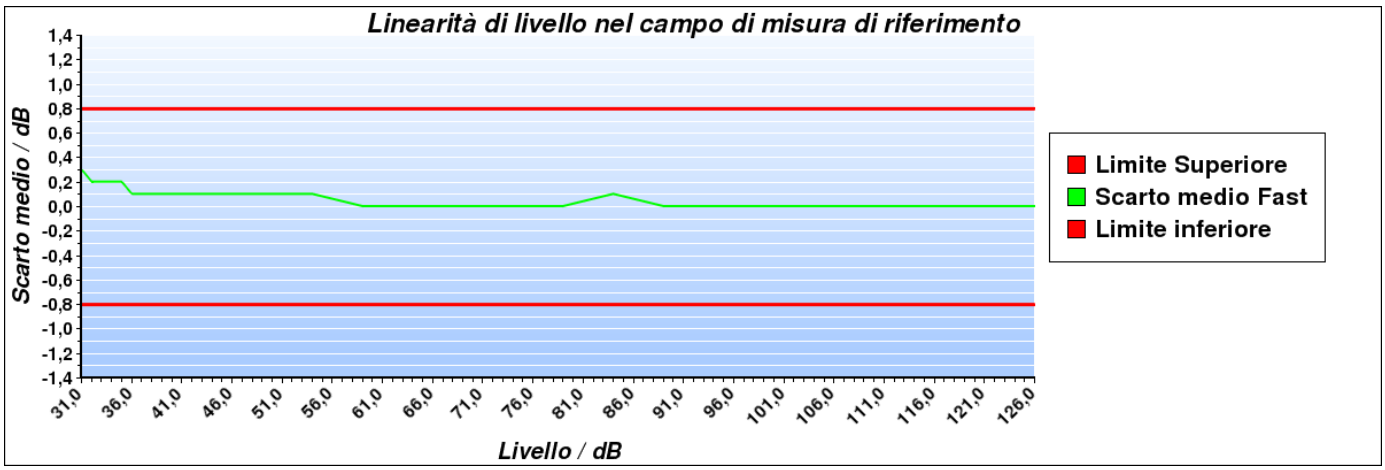
9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

Descrizione: La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 114,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per il campo di funzionamento lineare a 8 kHz, poi aumentando il livello di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico, non inclusa. Successivamente, sempre partendo dal punto di inizio, si diminuisce il livello del segnale di ingresso a gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite inferiore del campo di misura di riferimento, poi diminuendo il livello del segnale di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di livello insufficiente o, se non disponibile, fino al limite inferiore del campo di funzionamento lineare.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e ponderazione di frequenza A.

Letture: Per ciascun livello da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso.

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
114,0	0,14	Riferimento	±0,8	79,0	0,14	0,00	±0,8
119,0	0,14	0,00	±0,8	74,0	0,14	0,00	±0,8
121,0	0,14	0,00	±0,8	69,0	0,14	0,00	±0,8
122,0	0,14	0,00	±0,8	64,0	0,14	0,00	±0,8
123,0	0,14	0,00	±0,8	59,0	0,14	0,00	±0,8
124,0	0,14	0,00	±0,8	54,0	0,14	0,10	±0,8
125,0	0,14	0,00	±0,8	49,0	0,14	0,10	±0,8
126,0	0,14	0,00	±0,8	44,0	0,14	0,10	±0,8
114,0	0,14	Riferimento	±0,8	39,0	0,14	0,10	±0,8
109,0	0,14	0,00	±0,8	36,0	0,14	0,10	±0,8
104,0	0,14	0,00	±0,8	35,0	0,14	0,20	±0,8
99,0	0,14	0,00	±0,8	34,0	0,14	0,20	±0,8
94,0	0,14	0,00	±0,8	33,0	0,14	0,20	±0,8
89,0	0,14	0,00	±0,8	32,0	0,14	0,20	±0,8
84,0	0,14	0,10	±0,8	31,0	0,14	0,30	±0,8



10. Risposta a treni d'onda

Descrizione: La risposta dello strumento a segnali di breve durata viene verificata attraverso dei treni d'onda di 4 kHz, con durate di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms, che iniziano e finiscono sul passaggio per lo zero e sono estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali di 4 kHz. Il livello di riferimento del segnale sinusoidale continuo è pari a 124,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A, ponderazioni temporali FAST e SLOW e livello di esposizione sonora (SEL) o, nel caso quest'ultimo non sia disponibile, il livello sonoro con media temporale.

Letture: Per ciascuna pesatura da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro massimo visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso. Per le misure del livello di esposizione sonora viene calcolata la differenza tra il livello di esposizione sonora letto sullo strumento e il corrispondente livello di esposizione sonora atteso.

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
Fast	200	123,00	123,00	0,00	0,14	±0,5
Slow	200	116,60	116,60	0,00	0,14	±0,5
SEL	200	117,00	117,00	0,00	0,14	±0,5
Fast	2	106,00	106,00	0,00	0,14	+1,0/-1,5
Slow	2	97,00	97,00	0,00	0,14	+1,0/-3,0
SEL	2	97,00	97,00	0,00	0,14	+1,0/-1,5
Fast	0,25	97,00	96,90	-0,10	0,14	+1,0/-3,0
SEL	0,25	88,00	87,90	-0,10	0,14	+1,0/-3,0

11. Livello sonoro di picco C

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento del rilevatore di picco. Vengono utilizzati tre diversi tipi di segnali: una forma d'onda a 8 kHz, una mezza forma d'onda positiva a 500 Hz e una mezza forma d'onda negativa a 500 Hz. Questi segnali di test vengono estratti rispettivamente da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz che fornisca sullo strumento un'indicazione pari a 132,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 132,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast e picco.

Letture: Per ciascun tipo di segnale da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro di picco C visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro di picco atteso.

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
1 ciclo 8 kHz	132,00	135,40	135,40	0,00	0,16	±2,0
½ ciclo 500 Hz +	132,00	134,40	134,30	-0,10	0,16	±1,0
½ ciclo 500 Hz -	132,00	134,40	134,30	-0,10	0,16	±1,0

12. Indicazione di sovraccarico

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 140,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo ciclo positivo ad una frequenza di 4 kHz incrementando di volta in volta il livello fino alla prima indicazione di sovraccarico. L'operazione viene poi ripetuta con segnali di mezzo ciclo negativo.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e media temporale.

Letture: Viene calcolata la differenza tra i livelli positivo e negativo che hanno portato all'indicazione di sovraccarico sullo strumento.

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
140,0	136,4	136,4	0,0	0,14	±1,5

L'indicatore di sovraccarico è rimasto correttamente memorizzato dopo che si è prodotta una condizione di sovraccarico sullo strumento.

13. Stabilità ad alti livelli

Descrizione: Questa prova permette di verificare la stabilità dello strumento quando opera continuativamente con segnali di livello elevato. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 125,0 dB, si registra il livello visualizzato e si continua ad applicare il segnale per 5 minuti al termine dei quali viene nuovamente registrato il livello indicato.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e ponderazione di frequenza Fast, Slow o Leq su 10 secondi.

Letture: Viene calcolata la differenza tra i livelli indicati dallo strumento all'inizio della prova e dopo 5 minuti di esposizione al segnale ad alto livello.

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
125,0	125,0	125,0	0,0	0,09	±0,1

14. Stabilità a lungo termine

Descrizione: Questa prova permette di verificare la capacità dello strumento di operare continuamente con segnali di medio livello. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso, in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 114,0 dB, si registra il livello visualizzato e si continua ad applicare il segnale per un intervallo di tempo variabile tra 25 minuti e 35 minuti al termine del quale viene nuovamente registrato il livello indicato.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A e ponderazione di frequenza Fast, Slow o Leq su 10 secondi.

Letture: Viene calcolata la differenza tra i livelli indicati dallo strumento all'inizio e alla fine della prova.

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
114,0	114,0	114,0	0,0	0,09	±0,1

30XF-Z1900

Free Cooling Chiller with integrated hydronic free cooling option

	Item	Unit	Value	Comment
	A. Unit Information			
A.1	Source		Montluel	
A.2	Refrigerant		R1234ze	
A.3	Refrigerant Quantity	kg	262,0	
A.4	Number of Modules		2	
A.5	Number of Refrigerant Circuits		2	
A.6	Number of Compressors		2	
A.7	Number of Fans		24	
A.8	Operating Weight	kg	17364,0	
A.9	Unit Dimensions (L×W×H)	mm	15530x2261x2324	
A.10	Module Selector		Unit_30XF_6V + Unit_30XF_6V	
A.11	Pump Option		Single HP VFD Pump (116V)	
A.12	Free Cooling Option		FreeCooling	
A.13	Glycol Option		Glycol Free (305C)	
A.14	High Ambient Fan Motor		60Hz (12B)	
A.15	Thdi Filter		THDI (346)	
A.16	Coil Coating		Coating (262)	
A.17	Noise Treatment Option		Low Noise (15)	
A.18	Fan Motor Type		AC_MOTOR	
A.19	Compressor Motor Type		PM	
A.20	Compressor Boost		CompBoost	
A.21	Coolant Medium User		FW	
A.22	Coolant Medium Internal Loop		30% EG	
A.23	Nominal System Air-Side Pressure Drop	Pa	0,000	
A.24	Nominal Acoustic Package Pressure Drop	Pa	27,000	
A.25	Altitude	m	220,0	
A.26	External Acoustic Package		AA203S	
A.27	Horizontal Distance to Receiver	m	1,0	
A.28	Height above Fans	m	0,0	
A.29	Nominal Air Flow Rate	m3/s	120,0	
A.30	Calculation Method		AHRI 551/591 (SI)	
A.31	Global Max Fan Frequency	Hz	60,0	
A.32	Low-OAT Max Fan Frequency	Hz	/	
A.33	OAT Upper Bound of Low-OAT Max Fan Frequency	°C	/	
A.34	Adiabatic Cooling		Standard	
A.35	Target RH	%	/	
A.36	wb Effectiveness	°C	/	
A.37	Air-side Humidifying Mesh Pressure Drop	Pa	/	
	B. Performances at Selection Point			
B.1	Cooling Capacity	kW	1200	Operating Condition
B.2	EER (*)	kW/kW	5,30	Performance
B.3	Total Input Power (*)	kW	227	Performance
B.4	Hydronic Kit Input Power	kW	19	Performance
B.5	Ambient Tdb	°C	33,5	Operating Condition
B.6	Fouling Factor	(sqm-K)/kW	0,01760	Operating Condition
B.7	Leaving Fluid Temperature	°C	21,0	Operating Condition
B.8	Entering Fluid Temperature	°C	31,0	Operating Condition
B.9	External Water-Side Pressure Drop	kPa	340,0	Operating Condition
B.10	Fluid Flow	l/s	28,46	Performance
B.11	Fraction of Free Cooling	%	0%	Performance
B.12	Lw Chiller Sound Power dBA	dB(A)	93,0	
B.13	Lw Chiller Sound Power dB	dB	100,0	
B.14	Lp dBA at Horizontal Distance	dB(A)	68,5	
B.15	Lp dB at Horizontal Distance	dB	75,5	
B.16	Total Pressure Drop	kPa	15	
B.17	Ambient Twb	°C	/	
B.18	Tdb Temperature Entering Chiller	°C	/	
B.19	Evaporated water flow rate	L/h	/	
	C. Performances in Free Cooling Mode A			

Fill color definition:

Model outputs
Model inputs
Dummy values

MG		OLD
0,94		241

Acoustic Side Contribution dB(A)

Frequency (Hz)	TOP	Front CP Side	Back	Left	Right	Bottom	Sound Power Total	Sound Pressure Total
63	60,0	60,7	60,7	52,6	52,6	59,1	66,6	42,2
125	69,9	70,6	70,6	62,5	62,5	69,0	76,4	52,0
250	80,9	81,6	81,6	73,5	73,5	80,0	87,4	63,0
500	81,5	82,3	82,3	74,1	74,1	80,7	88,1	63,7
1000	78,6	79,3	79,3	71,2	71,2	77,7	85,2	60,7
2000	76,9	77,7	77,7	69,5	69,5	76,1	83,5	59,1
4000	74,6	75,3	75,3	67,2	67,2	73,7	81,2	56,7
8000	67,7	68,4	68,4	60,3	60,3	66,8	74,3	49,8
Global	86,4	87,1	87,1	79,0	79,0	85,5	92,9	68,5

C.1	Cooling Capacity	kW	1200	Operating Condition
C.2	EER (*)	kW/kW	11,99	Performance
C.3	Total Input Power (*)	kW	100	Performance
C.4	Hydronic Kit Input Power	kW	19	Performance
C.5	Ambient Tdb	°C	10,4	Performance
C.6	Fouling Factor	(sqm-K)/kW	0,01760	Operating Condition
C.7	Leaving Fluid Temperature	°C	21,0	Operating Condition
C.8	Entering Fluid Temperature	°C	31,0	Operating Condition
C.9	External Water-Side Pressure Drop	kPa	340,0	Operating Condition
C.10	Fluid Flow	l/s	28,46	Performance
C.11	Fraction of Free Cooling	%	100%	Performance
C.12	Lw Chiller Sound Power dBA	dB(A)	96,5	
C.13	Lw Chiller Sound Power dB	dB	104,5	
C.14	Lp dBA at Horizontal Distance	dB(A)	72,0	
C.15	Lp dB at Horizontal Distance	dB	80,0	
C.16	Total Pressure Drop	kPa	20	
C.17	Ambient RH	%	30	
C.18	Tdb Temperature Entering Chiller	°C	/	
C.19	Evaporated water flow rate	L/h	/	
D. Performances in Free Cooling Mode B				
D.1	Cooling Capacity	kW	0	Performance
D.2	EER (*)	kW/kW	0,00	Performance
D.3	Total Input Power (*)	kW	0	Performance
D.4	Hydronic Kit Input Power	kW	0	Performance
D.5	Ambient Tdb	°C	0,0	Operating Condition
D.6	Fouling Factor	(sqm-K)/kW	0,01760	Operating Condition
D.7	Leaving Fluid Temperature	°C	21,0	Operating Condition
D.8	Entering Fluid Temperature	°C	0,0	Operating Condition
D.9	External Water-Side Pressure Drop	kPa	340,0	Operating Condition
D.10	Fluid Flow	l/s	0,00	Performance
D.11	Fraction of Free Cooling	%	0%	Performance
D.12	Lw Chiller Sound Power dBA	dB(A)	0,0	
D.13	Lw Chiller Sound Power dB	dB	0,0	
D.14	Lp dBA at Horizontal Distance	dB(A)	0,0	
D.15	Lp dB at Horizontal Distance	dB	0,0	
D.16	Total Pressure Drop	kPa	0	
D.17	Ambient Twb	°C	/	
D.18	Tdb Temperature Entering Chiller	°C	/	
D.19	Evaporated water flow rate	L/h	/	
E. Performances with Power Limit				
E.1	Cooling Capacity	kW	0	Performance
E.2	EER (*)	kW/kW	0,00	Performance
E.3	Total Input Power (*)	kW	0	Performance
E.4	Hydronic Kit Input Power	kW	0	Performance
E.5	Ambiant Tdb	°C	0,0	Operating Condition
E.6	Fouling Factor	(sqm-K)/kW	0,01760	Operating Condition
E.7	Leaving Fluid Temperature	°C	21,0	Operating Condition
E.8	Entering Fluid Temperature	°C	0,0	Operating Condition
E.9	External Water-Side Pressure Drop	kPa	340,0	Operating Condition
E.10	Fluid Flow	l/s	0,00	Performance
E.11	Fraction of Free Cooling	%	0%	Performance
E.12	Lw Chiller Sound Power dBA	dB(A)	0,0	
E.13	Lw Chiller Sound Power dB	dB	0,0	
E.14	Lp dBA at Horizontal Distance	dB(A)	0,0	
E.15	Lp dB at Horizontal Distance	dB	0,0	
E.16	Total Pressure Drop	kPa	0	
E.17	Ambient Twb	°C	/	
E.18	Tdb Temperature Entering Chiller	°C	/	
E.19	Evaporated water flow rate	L/h	/	
F. Electrical Information				
F.1	Voltage	V-Ph-Hz	400-3-50	
F.2	Power Factor		>98%	
F.3	Maximum Input Current	A	954	
F.4	Startup Current	A	547	
F.5	Voltage	V-Ph-Hz	220-1-50	Control electrical information
F.6	Input Power	W	2000	Control electrical information
F.7	Current	A	10	Control electrical information

(*) excluding water pump

Acoustic Side Contribution dB(A)								
Frequency (Hz)	TOP	Front CP Side	Back	Left	Right	Bottom	Sound Power Total	Sound Pressure Total
63	60,0	60,7	60,7	52,6	52,6	59,1	66,5	42,1
125	79,5	80,3	80,3	72,1	72,1	78,7	86,1	61,7
250	82,4	83,2	83,2	75,0	75,0	81,6	89,0	64,6
500	81,1	81,8	81,8	73,7	73,7	80,2	87,7	63,3
1000	85,7	86,4	86,4	78,3	78,3	84,8	92,2	67,8
2000	82,6	83,3	83,3	75,2	75,2	81,7	89,1	64,7
4000	77,1	77,9	77,9	69,7	69,7	76,3	83,7	59,3
8000	71,4	72,1	72,1	64,0	64,0	70,5	77,9	53,5
Global	90,0	90,8	90,8	82,6	82,6	89,2	96,6	72,0

Acoustic Side Contribution dB(A)								
Frequency (Hz)	TOP	Front CP Side	Back	Left	Right	Bottom	Sound Power Total	Sound Pressure Total
63	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
125	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
250	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
500	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Global	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Acoustic Side Contribution dB(A)								
Frequency (Hz)	TOP	Front CP Side	Back	Left	Right	Bottom	Sound Power Total	Sound Pressure Total
63	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
125	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
250	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
500	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Global	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

30XFxxxx

Free Cooling Chiller with integrated hydronic free cooling option

	Item	Unit	Value	Comment
	A. Unit Information			
A.1	Source		Montluel	
A.2	Refrigerant		R1234ze	
A.3	Refrigerant Quantity	kg	262,0	
A.4	Number of Modules		2	
A.5	Number of Refrigerant Circuits		2	
A.6	Number of Compressors		2	
A.7	Number of Fans		24	
A.8	Operating Weight	kg	17364,0	
A.9	Unit Dimensions (L×W×H)	mm	15530x2261x2324	
A.10	Module Selector		Unit_30XF_6V + Unit_30XF_6V	
A.11	Pump Option		Single HP VFD Pump (116V)	
A.12	Free Cooling Option		FreeCooling	
A.13	Glycol Option		Glycol Free (305C)	
A.14	High Ambient Fan Motor		60Hz (12B)	
A.15	Thdi Filter		THDI (346)	
A.16	Coil Coating		Coating (262)	
A.17	Noise Treatment Option		Very Low Noise (15LS)	
A.18	Fan Motor Type		AC_MOTOR	
A.19	Compressor Motor Type		PM	
A.20	Compressor Boost		CompBoost	
A.21	Coolant Medium User		FW	
A.22	Coolant Medium Internal Loop		30% EG	
A.23	Nominal System Air-Side Pressure Drop	Pa	0,000	
A.24	Nominal Acoustic Package Pressure Drop	Pa	27,000	
A.25	Altitude	m	220,0	
A.26	External Acoustic Package		AA203S	
A.27	Horizontal Distance to Receiver	m	1,0	
A.28	Height above Fans	m	0,0	
A.29	Nominal Air Flow Rate	m3/s	120,0	
A.30	Calculation Method		AHRI 551/591 (SI)	
A.31	Global Max Fan Frequency	Hz	60,0	
A.32	Low-OAT Max Fan Frequency	Hz	38,0	
A.33	OAT Upper Bound of Low-OAT Max Fan Frequency	°C	30,0	
A.34	Adiabatic Cooling		Standard	
A.35	Target RH	%	/	
A.36	wb Effectiveness	°C	/	
A.37	Air-side Humidifying Mesh Pressure Drop	Pa	/	
	B. Performances at Selection Point			
B.1	Cooling Capacity	kW	1200	Operating Condition
B.2	EER (*)	kW/kW	7,17	Performance
B.3	Total Input Power (*)	kW	167	Performance
B.4	Hydronic Kit Input Power	kW	19	Performance
B.5	Ambient Tdb	°C	26,5	Operating Condition
B.6	Fouling Factor	(sqm-K)/kW	0,01760	Operating Condition
B.7	Leaving Fluid Temperature	°C	21,0	Operating Condition
B.8	Entering Fluid Temperature	°C	31,0	Operating Condition
B.9	External Water-Side Pressure Drop	kPa	340,0	Operating Condition
B.10	Fluid Flow	l/s	28,45	Performance
B.11	Fraction of Free Cooling	%	17%	Performance
B.12	Lw Chiller Sound Power dBA	dB(A)	90,5	
B.13	Lw Chiller Sound Power dB	dB	99,0	
B.14	Lp dBA at Horizontal Distance	dB(A)	66,5	
B.15	Lp dB at Horizontal Distance	dB	74,5	
B.16	Total Pressure Drop	kPa	21	
B.17	Ambient Twb	°C	/	
B.18	Tdb Temperature Entering Chiller	°C	/	
B.19	Evaporated water flow rate	L/h	/	
	C. Performances in Free Cooling Mode A			

Fill color definition:

Model outputs
Model inputs
Dummy values

MG		OLD
0,94		178

Acoustic Side Contribution dB(A)

Frequency (Hz)	TOP	Front CP Side	Back	Left	Right	Bottom	Sound Power Total	Sound Pressure Total
63	60,9	61,7	61,7	53,5	53,5	60,1	67,5	43,1
125	64,8	65,5	65,5	57,4	57,4	63,9	71,4	46,9
250	81,4	82,1	82,1	74,0	74,0	80,5	88,0	63,6
500	74,1	74,8	74,8	66,7	66,7	73,2	80,7	56,3
1000	75,8	76,5	76,5	68,4	68,4	74,9	82,4	58,0
2000	74,6	75,3	75,3	67,2	67,2	73,7	81,2	56,8
4000	72,5	73,3	73,3	65,1	65,1	71,7	79,1	54,7
8000	67,1	67,9	67,9	59,7	59,7	66,3	73,7	49,3
Global	84,1	84,9	84,9	76,7	76,7	83,3	90,7	66,5

C.1	Cooling Capacity	kW	1200	Operating Condition
C.2	EER (*)	kW/kW	42,69	Performance
C.3	Total Input Power (*)	kW	28	Performance
C.4	Hydronic Kit Input Power	kW	19	Performance
C.5	Ambient Tdb	°C	1,9	Performance
C.6	Fouling Factor	(sqm-K)/kW	0,01760	Operating Condition
C.7	Leaving Fluid Temperature	°C	21,0	Operating Condition
C.8	Entering Fluid Temperature	°C	31,0	Operating Condition
C.9	External Water-Side Pressure Drop	kPa	340,0	Operating Condition
C.10	Fluid Flow	l/s	28,45	Performance
C.11	Fraction of Free Cooling	%	100%	Performance
C.12	Lw Chiller Sound Power dBA	dB(A)	89,0	
C.13	Lw Chiller Sound Power dB	dB	97,5	
C.14	Lp dBA at Horizontal Distance	dB(A)	65,0	
C.15	Lp dB at Horizontal Distance	dB	73,0	
C.16	Total Pressure Drop	kPa	20	
C.17	Ambient RH	%	30	
C.18	Tdb Temperature Entering Chiller	°C	/	
C.19	Evaporated water flow rate	L/h	/	
D. Performances in Free Cooling Mode B				
D.1	Cooling Capacity	kW	0	Performance
D.2	EER (*)	kW/kW	0,00	Performance
D.3	Total Input Power (*)	kW	0	Performance
D.4	Hydronic Kit Input Power	kW	0	Performance
D.5	Ambient Tdb	°C	0,0	Operating Condition
D.6	Fouling Factor	(sqm-K)/kW	0,01760	Operating Condition
D.7	Leaving Fluid Temperature	°C	21,0	Operating Condition
D.8	Entering Fluid Temperature	°C	0,0	Operating Condition
D.9	External Water-Side Pressure Drop	kPa	340,0	Operating Condition
D.10	Fluid Flow	l/s	0,00	Performance
D.11	Fraction of Free Cooling	%	0%	Performance
D.12	Lw Chiller Sound Power dBA	dB(A)	0,0	
D.13	Lw Chiller Sound Power dB	dB	0,0	
D.14	Lp dBA at Horizontal Distance	dB(A)	0,0	
D.15	Lp dB at Horizontal Distance	dB	0,0	
D.16	Total Pressure Drop	kPa	0	
D.17	Ambient Twb	°C	/	
D.18	Tdb Temperature Entering Chiller	°C	/	
D.19	Evaporated water flow rate	L/h	/	
E. Performances with Power Limit				
E.1	Cooling Capacity	kW	0	Performance
E.2	EER (*)	kW/kW	0,00	Performance
E.3	Total Input Power (*)	kW	0	Performance
E.4	Hydronic Kit Input Power	kW	0	Performance
E.5	Ambiant Tdb	°C	0,0	Operating Condition
E.6	Fouling Factor	(sqm-K)/kW	0,01760	Operating Condition
E.7	Leaving Fluid Temperature	°C	21,0	Operating Condition
E.8	Entering Fluid Temperature	°C	0,0	Operating Condition
E.9	External Water-Side Pressure Drop	kPa	340,0	Operating Condition
E.10	Fluid Flow	l/s	0,00	Performance
E.11	Fraction of Free Cooling	%	0%	Performance
E.12	Lw Chiller Sound Power dBA	dB(A)	0,0	
E.13	Lw Chiller Sound Power dB	dB	0,0	
E.14	Lp dBA at Horizontal Distance	dB(A)	0,0	
E.15	Lp dB at Horizontal Distance	dB	0,0	
E.16	Total Pressure Drop	kPa	0	
E.17	Ambient Twb	°C	/	
E.18	Tdb Temperature Entering Chiller	°C	/	
E.19	Evaporated water flow rate	L/h	/	
F. Electrical Information				
F.1	Voltage	V-Ph-Hz	400-3-50	
F.2	Power Factor		>98%	
F.3	Maximum Input Current	A	954	
F.4	Startup Current	A	547	
F.5	Voltage	V-Ph-Hz	220-1-50	Control electrical information
F.6	Input Power	W	2000	Control electrical information
F.7	Current	A	10	Control electrical information

(*) excluding water pump

Acoustic Side Contribution dB(A)								
Frequency (Hz)	TOP	Front CP Side	Back	Left	Right	Bottom	Sound Power Total	Sound Pressure Total
63	58,2	58,9	58,9	50,8	50,8	57,3	64,8	40,3
125	59,9	60,6	60,6	52,5	52,5	59,0	66,4	42,0
250	80,7	81,4	81,4	73,3	73,3	79,8	87,3	62,9
500	71,5	72,2	72,2	64,1	64,1	70,6	78,1	53,7
1000	72,0	72,7	72,7	64,6	64,6	71,1	78,6	54,1
2000	73,5	74,2	74,2	66,1	66,1	72,7	80,1	55,7
4000	69,6	70,3	70,3	62,2	62,2	68,7	76,2	51,7
8000	66,3	67,0	67,0	58,9	58,9	65,4	72,8	48,4
Global	82,7	83,4	83,4	75,3	75,3	81,8	89,2	65,0

Acoustic Side Contribution dB(A)								
Frequency (Hz)	TOP	Front CP Side	Back	Left	Right	Bottom	Sound Power Total	Sound Pressure Total
63	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
125	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
250	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
500	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Global	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Acoustic Side Contribution dB(A)								
Frequency (Hz)	TOP	Front CP Side	Back	Left	Right	Bottom	Sound Power Total	Sound Pressure Total
63	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
125	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
250	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
500	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Global	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

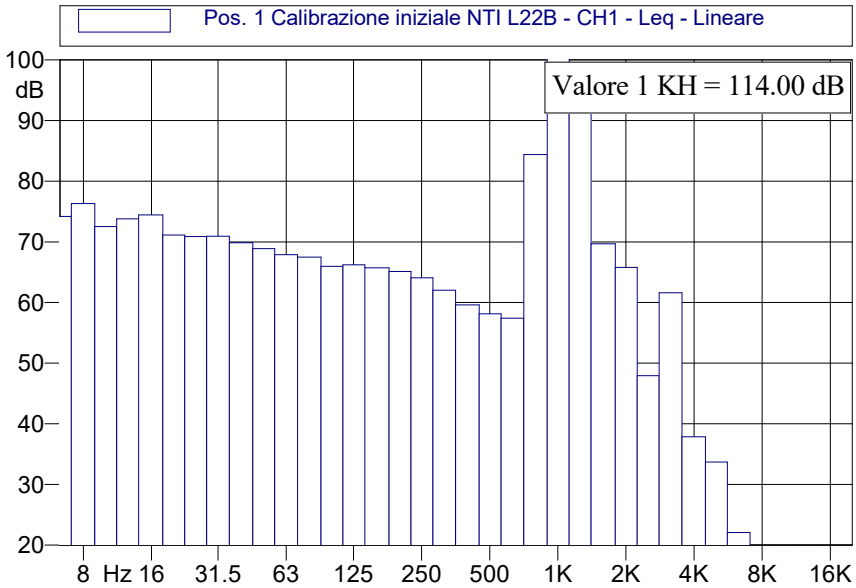
POS 1 - Lato ingresso stabilimento

CALIBRAZIONE INIZIALE

Nome: Pos. 1 Calibrazione iniziale NTI L22B

Data: 22/07/2026

Ora: 10:14:36



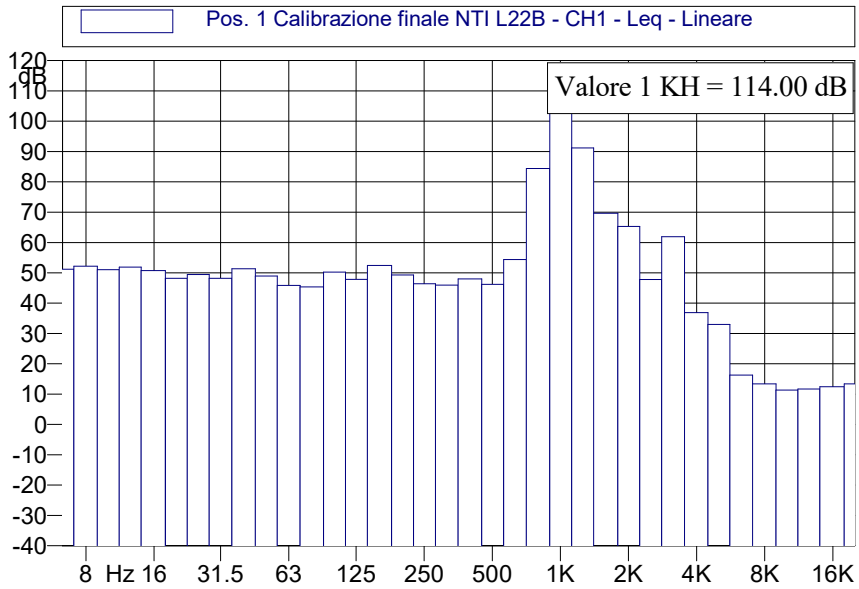
Hz	dB	Hz	dB
6.3	74.20	630	57.42
8	76.33	800	84.40
10	72.53	1000	114.00
12.5	73.81	1250	91.20
16	74.45	1600	69.70
20	71.12	2000	65.80
25	70.88	2500	47.94
31.5	70.93	3150	61.60
40	69.87	4000	37.87
50	68.89	5000	33.70
63	67.89	6300	22.08
80	67.50	8000	18.43
100	65.98	10000	14.69
125	66.22	12500	16.60
160	65.71	16000	13.97
200	65.12	20000	14.66
250	64.07		
315	62.04		
400	59.62		
500	58.14		

CALIBRAZIONE FINALE

Nome: Pos. 1 Calibrazione finale NTI L22B

Data: 23/07/2026

Ora: 07:02:07



Hz	dB	Hz	dB
6.3	51.22	630	54.40
8	52.18	800	84.40
10	51.05	1000	114.00
12.5	51.90	1250	91.20
16	50.77	1600	69.65
20	48.20	2000	65.29
25	49.45	2500	47.80
31.5	48.21	3150	61.90
40	51.32	4000	36.90
50	48.97	5000	32.99
63	45.88	6300	16.30
80	45.36	8000	13.39
100	50.23	10000	11.33
125	47.88	12500	11.69
160	52.46	16000	12.46
200	49.30	20000	13.41
250	46.41		
315	45.97		
400	47.99		
500	46.20		

POS 1 - Misura Totale

Nome misura: Pos. 1 Residuo completo

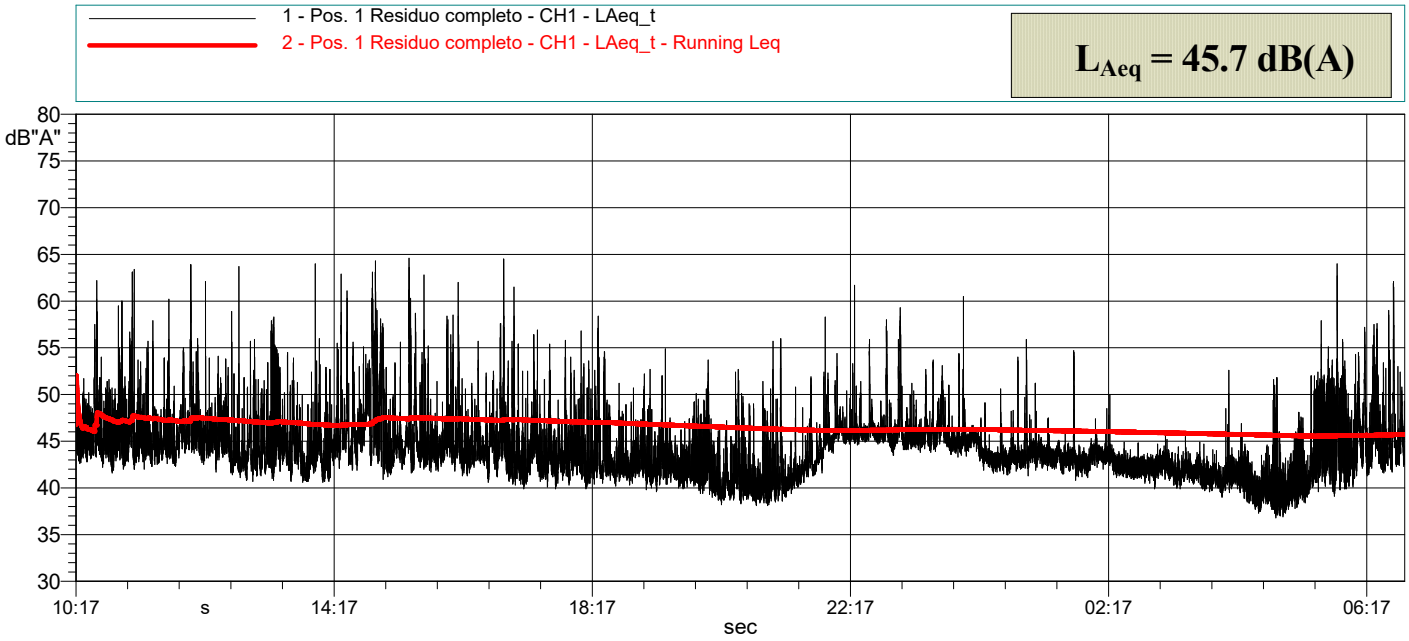
Data: 22/07/2026

Ora: 10:17:00 di inizio

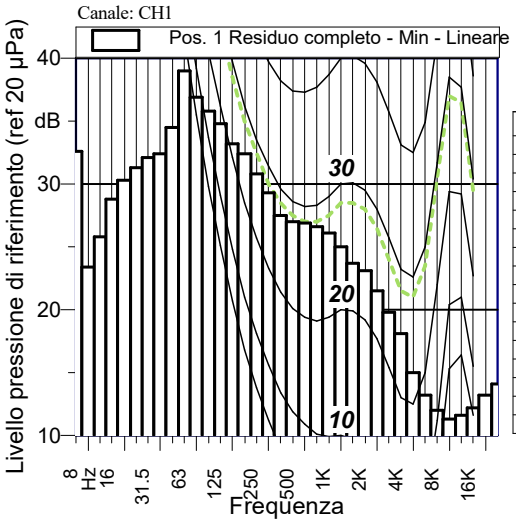
Durata Misura: 74115.0 s

Canali: Fast: CH1;
Leq: CH1

Andamento nel Tempo

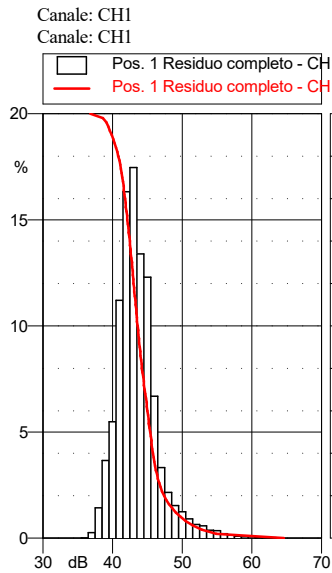


Analisi dello Spettro in Terzi di Ottave



Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	32.60	250 Hz	29.30
8 Hz	23.40	315 Hz	27.50
10 Hz	25.80	400 Hz	27.00
12.5 Hz	28.80	500 Hz	26.90
16 Hz	30.30	630 Hz	26.60
20 Hz	31.30	800 Hz	26.10
25 Hz	32.10	1000 Hz	25.00
31.5 Hz	32.40	1250 Hz	23.70
40 Hz	34.50	1600 Hz	23.10
50 Hz	39.00	2000 Hz	21.50
63 Hz	36.90	2500 Hz	19.80
80 Hz	35.80	3150 Hz	18.10
100 Hz	34.80	4000 Hz	15.00
125 Hz	33.20	5000 Hz	13.20
160 Hz	32.40	6300 Hz	12.00
200 Hz	30.80	8000 Hz	11.30

Analisi Statistica



L1: 55.1 dB "A"
L5: 49.9 dB "A"
L10: 47.5dB "A"
L20: 46.0 dB "A"
L30: 45.2 dB "A"
L40: 44.4 dB "A"
L50: 43.7dB "A"
L60: 43.2 dB "A"
L70: 42.6 dB "A"
L80: 41.9 dB "A"
L90: 41.0 dB "A"
L95: 40.0dB "A"

NOTE:

POS 1 - Diurno 22/07/2026

Nome misura: Pos. 1 Diurno 22/07

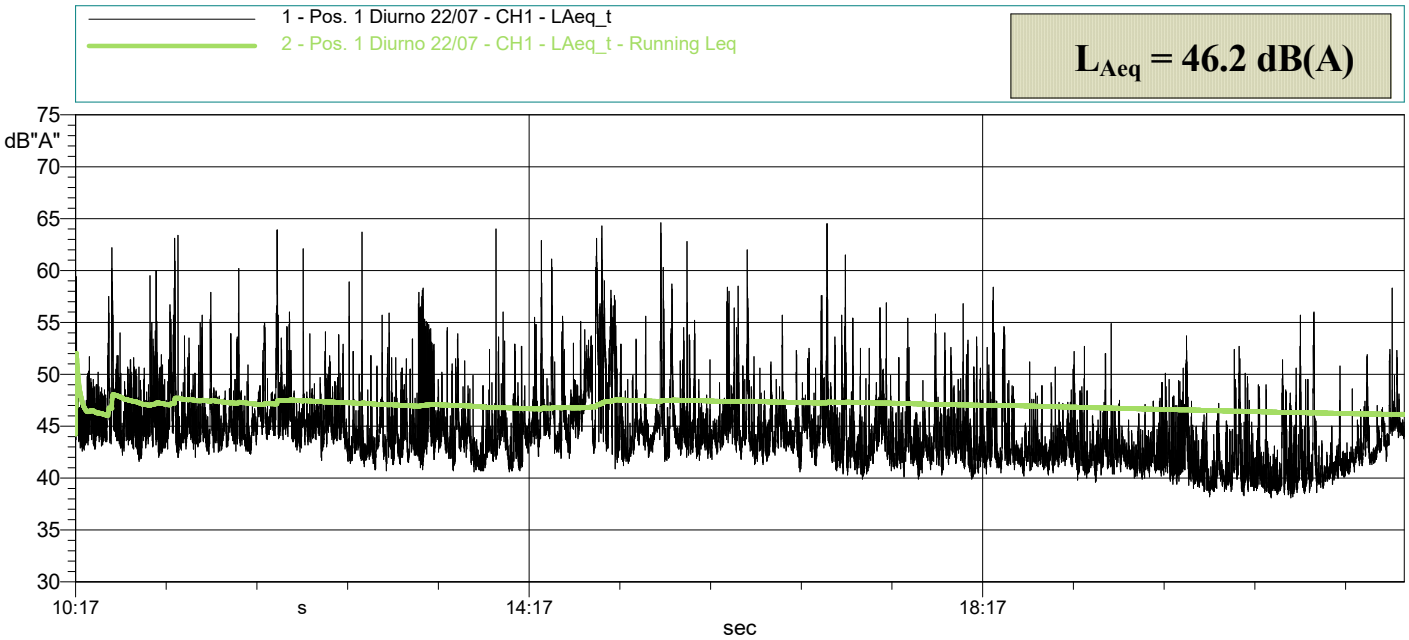
Data: 22/07/2026

Ora: 10:17:00 di inizio

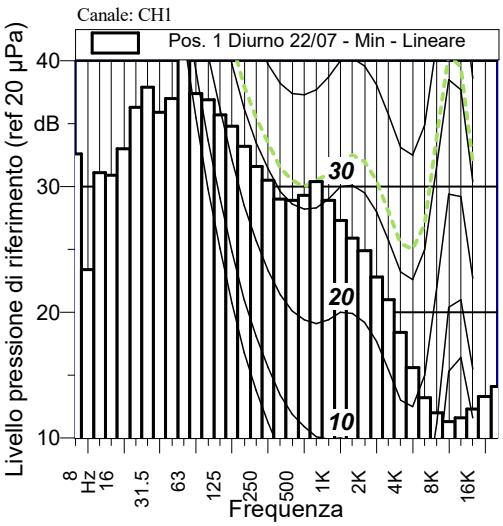
Durata Misura: 42181.0 s

Canali: Fast: CH1;
Leq: CH1

Andamento nel Tempo

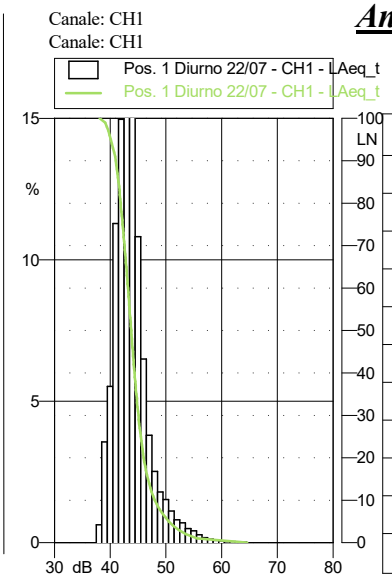


Analisi dello Spettro in Terzi di Ottave



Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	32.60	250 Hz	30.50
8 Hz	23.40	315 Hz	29.00
10 Hz	31.10	400 Hz	28.90
12.5 Hz	30.90	500 Hz	29.30
16 Hz	33.00	630 Hz	30.40
20 Hz	36.30	800 Hz	28.90
25 Hz	37.90	1000 Hz	27.30
31.5 Hz	35.90	1250 Hz	25.90
40 Hz	37.00	1600 Hz	24.90
50 Hz	40.30	2000 Hz	22.80
63 Hz	37.40	2500 Hz	21.00
80 Hz	36.90	3150 Hz	18.40
100 Hz	35.70	4000 Hz	15.60
125 Hz	34.80	5000 Hz	13.20
160 Hz	33.20	6300 Hz	12.00
200 Hz	31.60	8000 Hz	11.30

Analisi Statistica



L1: 55.8 dB "A"
L5: 50.7 dB "A"
L10: 48.2dB "A"
L20: 46.1 dB "A"
L30: 45.2 dB "A"
L40: 44.5 dB "A"
L50: 43.9dB "A"
L60: 43.3 dB "A"
L70: 42.7 dB "A"
L80: 42.0 dB "A"
L90: 41.1 dB "A"
L95: 40.3dB "A"

NOTE:

POS 1 - Notturno

Nome misura: Pos. 1 Notturno

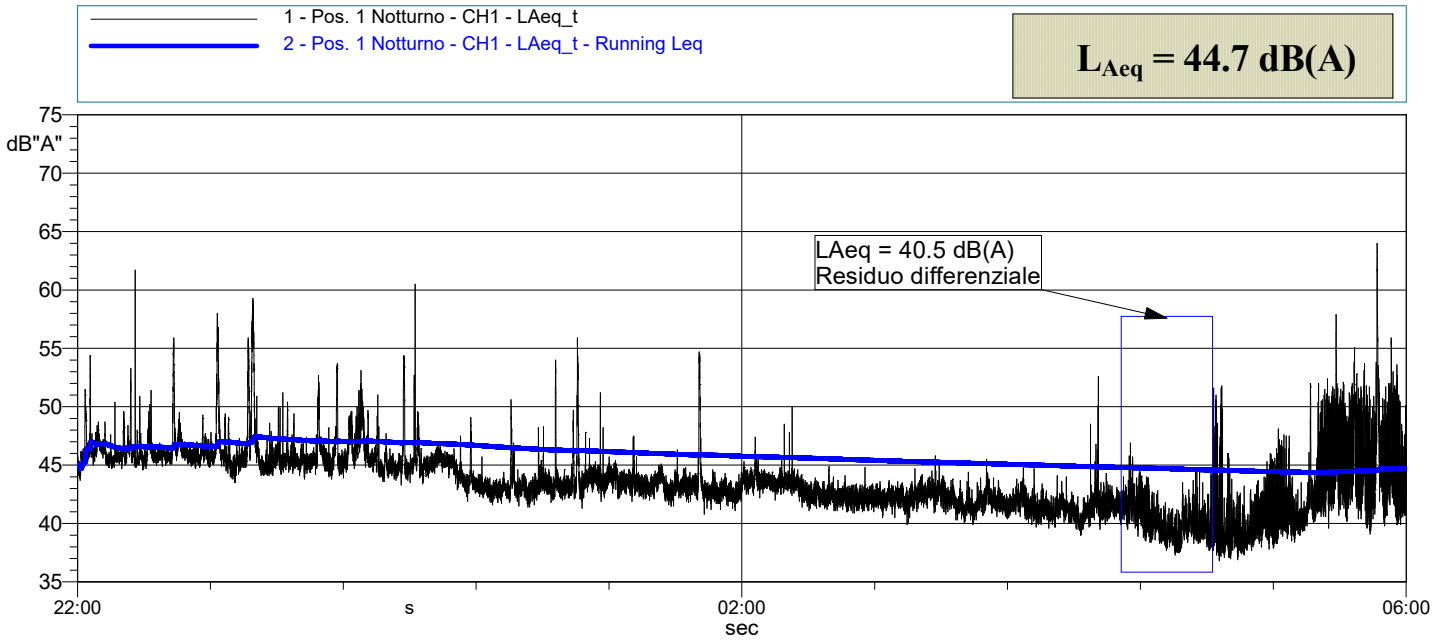
Data: 22/07/2026

Ora: 22:00:00 di inizio

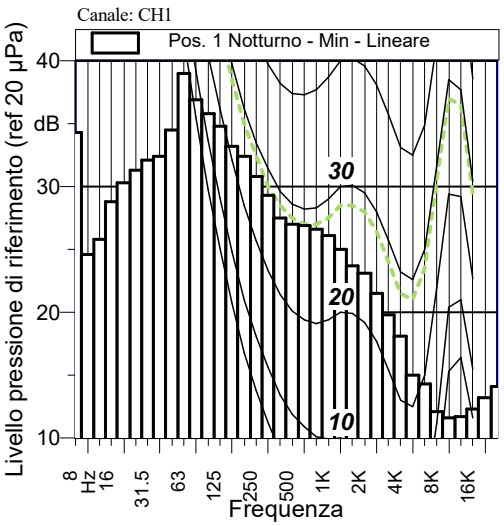
Durata Misura: 28801.0 s

Canali: Fast: CH1;
Leq: CH1

Andamento nel Tempo

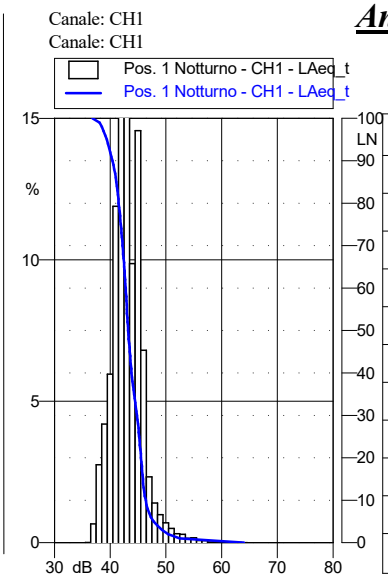


Analisi dello Spettro in Terzi di Ottave



Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	34.30	250 Hz	29.30
8 Hz	24.60	315 Hz	27.50
10 Hz	25.80	400 Hz	27.00
12.5 Hz	28.80	500 Hz	26.90
16 Hz	30.30	630 Hz	26.60
20 Hz	31.30	800 Hz	26.10
25 Hz	32.10	1000 Hz	25.00
31.5 Hz	32.40	1250 Hz	23.70
40 Hz	34.50	1600 Hz	23.10
50 Hz	39.00	2000 Hz	21.50
63 Hz	36.90	2500 Hz	19.80
80 Hz	35.80	3150 Hz	18.10
100 Hz	34.80	4000 Hz	15.00
125 Hz	33.20	5000 Hz	14.30
160 Hz	32.40	6300 Hz	12.10
200 Hz	30.80	8000 Hz	11.60

Analisi Statistica



L1: 52.6 dB "A"
L5: 48.0 dB "A"
L10: 46.5dB "A"
L20: 45.7 dB "A"
L30: 45.0 dB "A"
L40: 44.0 dB "A"
L50: 43.4dB "A"
L60: 42.9 dB "A"
L70: 42.4 dB "A"
L80: 41.7 dB "A"
L90: 40.5 dB "A"
L95: 39.5dB "A"

NOTE:

POS 1 - Diurno 23/07/2026

Nome misura: Pos. 1 Diurno 23/07

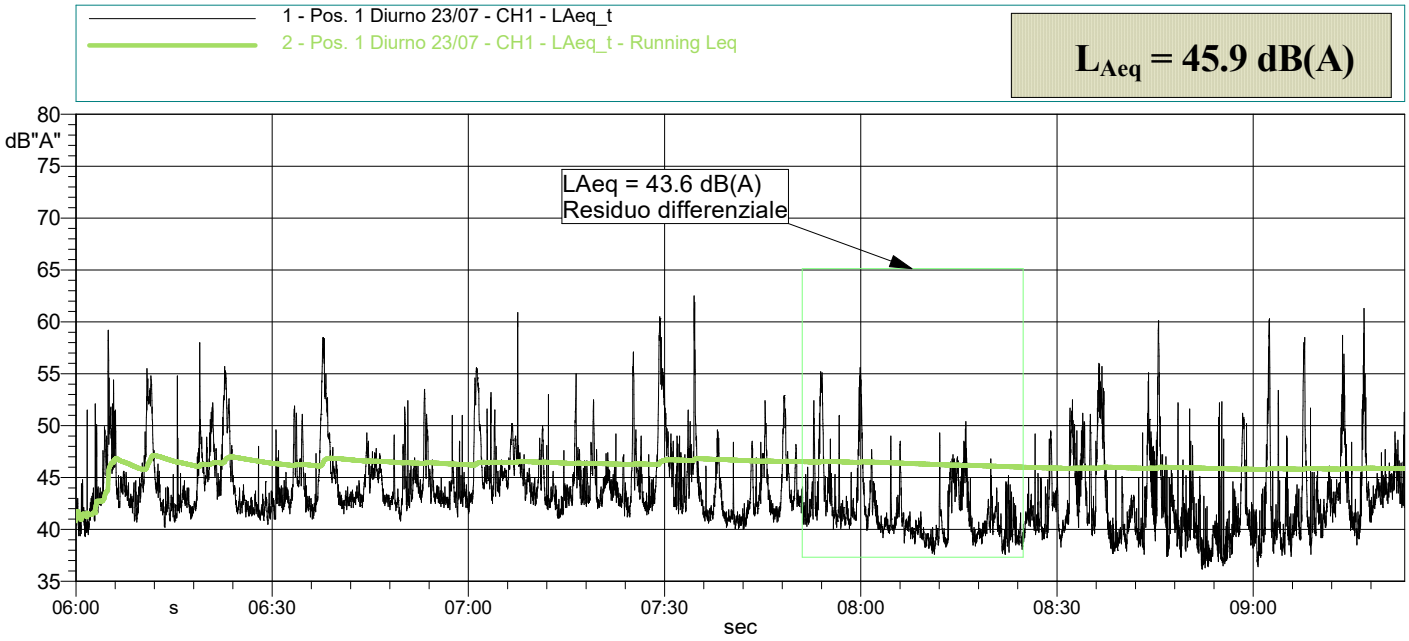
Data: 23/07/2026

Ora: 06:00:01 di inizio

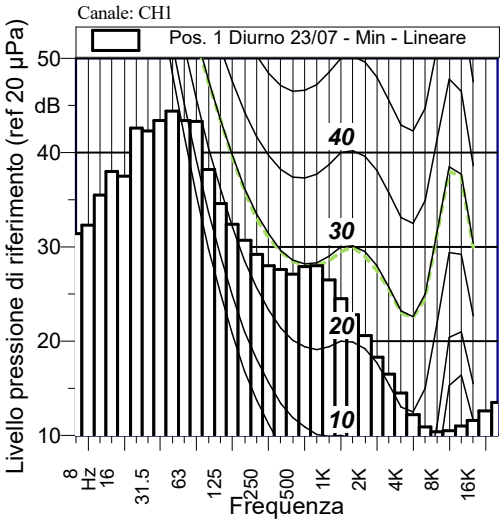
Durata Misura: 12189.0 s

Canali: Fast: CH1;
Leq: CH1

Andamento nel Tempo

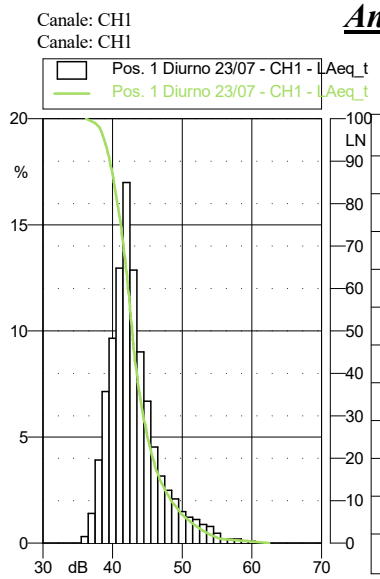


Analisi dello Spettro in Terzi di Ottave



Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	31.40	250 Hz	28.00
8 Hz	32.30	315 Hz	27.60
10 Hz	35.50	400 Hz	27.10
12.5 Hz	38.00	500 Hz	27.90
16 Hz	37.50	630 Hz	28.00
20 Hz	42.60	800 Hz	26.50
25 Hz	42.30	1000 Hz	24.50
31.5 Hz	43.40	1250 Hz	22.80
40 Hz	44.40	1600 Hz	20.60
50 Hz	43.40	2000 Hz	18.30
63 Hz	43.30	2500 Hz	16.50
80 Hz	38.20	3150 Hz	14.50
100 Hz	34.60	4000 Hz	12.20
125 Hz	32.40	5000 Hz	10.90
160 Hz	30.70	6300 Hz	10.40
200 Hz	29.20	8000 Hz	10.50

Analisi Statistica



L1: 55.5 dB "A"
L5: 51.3 dB "A"
L10: 48.6dB "A"
L20: 45.9 dB "A"
L30: 44.6 dB "A"
L40: 43.6 dB "A"
L50: 43.0dB "A"
L60: 42.4 dB "A"
L70: 41.7 dB "A"
L80: 40.9 dB "A"
L90: 39.7 dB "A"
L95: 39.0dB "A"

NOTE:

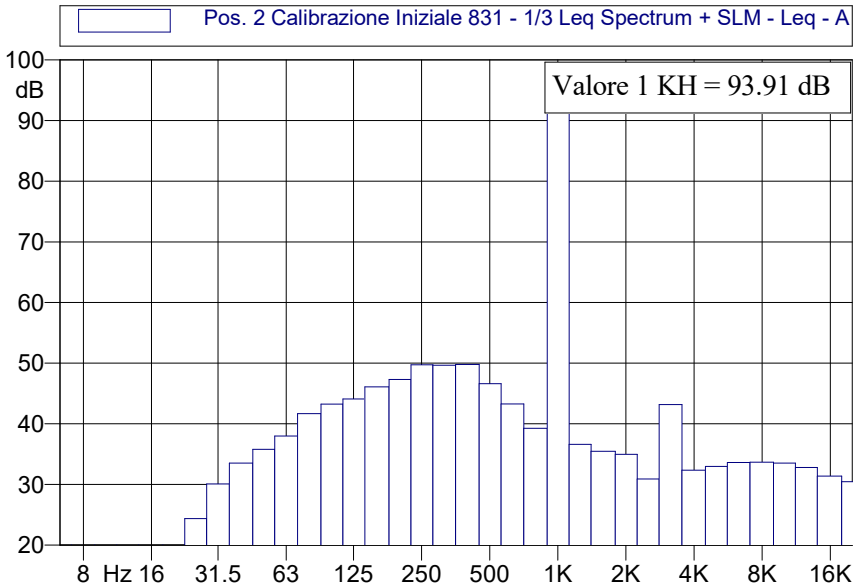
POS 2 - Lato ferrovia

CALIBRAZIONE INIZIALE

Nome: Pos. 2 Calibrazione Iniziale 831

Data: 22/07/2026

Ora: 10:45:19



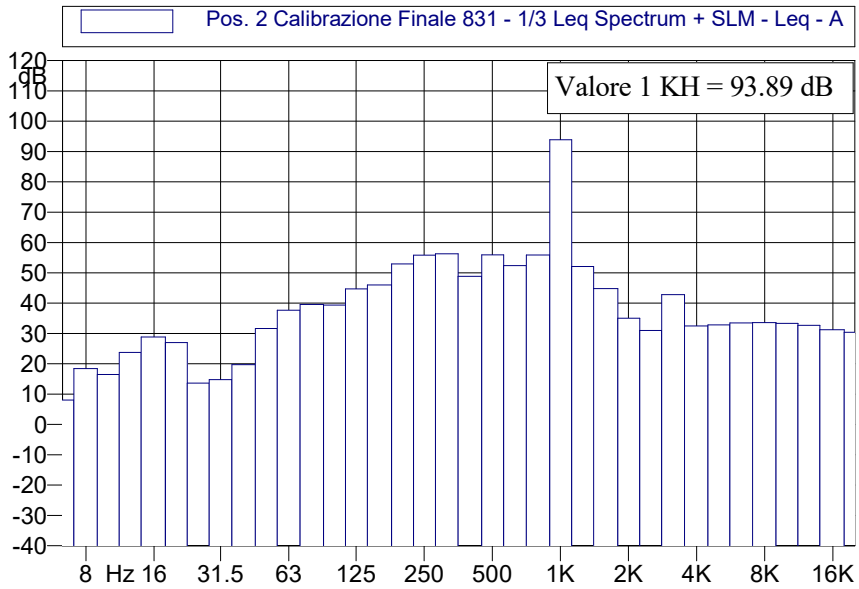
Hz	dB	Hz	dB
6.3	-8.82	630	43.27
8	0.03	800	39.26
10	5.84	1000	93.91
12.5	12.27	1250	36.63
16	17.90	1600	35.48
20	19.93	2000	34.98
25	24.37	2500	30.91
31.5	30.09	3150	43.17
40	33.54	4000	32.37
50	35.80	5000	32.99
63	38.00	6300	33.64
80	41.68	8000	33.68
100	43.26	10000	33.52
125	44.10	12500	32.82
160	46.10	16000	31.38
200	47.33	20000	30.47
250	49.73		
315	49.65		
400	49.79		
500	46.62		

CALIBRAZIONE FINALE

Nome: Pos. 2 Calibrazione Finale 831

Data: 23/07/2026

Ora: 09:19:36



Hz	dB	Hz	dB
6.3	8.07	630	52.37
8	18.43	800	55.90
10	16.50	1000	93.89
12.5	23.74	1250	52.09
16	28.84	1600	44.83
20	27.02	2000	35.04
25	13.66	2500	30.98
31.5	14.77	3150	42.84
40	19.72	4000	32.50
50	31.66	5000	32.83
63	37.70	6300	33.51
80	39.59	8000	33.61
100	39.37	10000	33.36
125	44.71	12500	32.69
160	46.02	16000	31.26
200	52.93	20000	30.39
250	55.85		
315	56.27		
400	48.87		
500	55.94		

POS 2 - Misura Totale

Nome misura: Pos. 2 Residuo completo

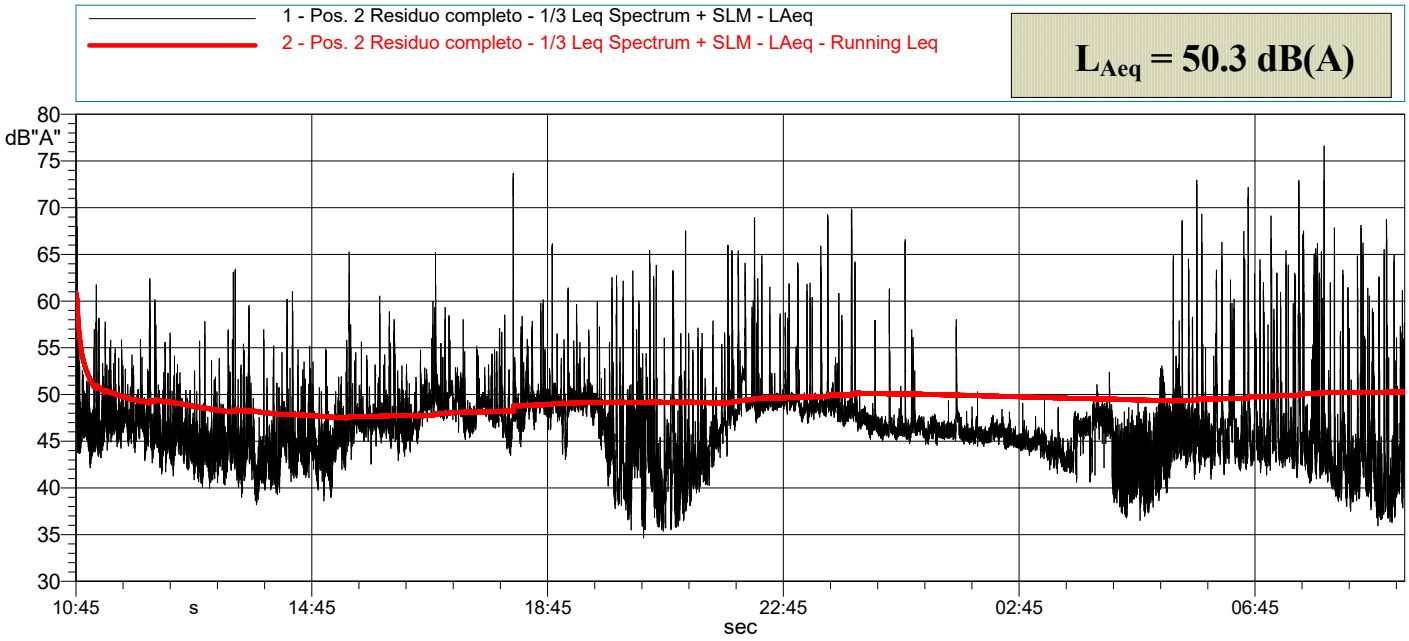
Data: 22/07/2026

Ora: 10:45:41 di inizio

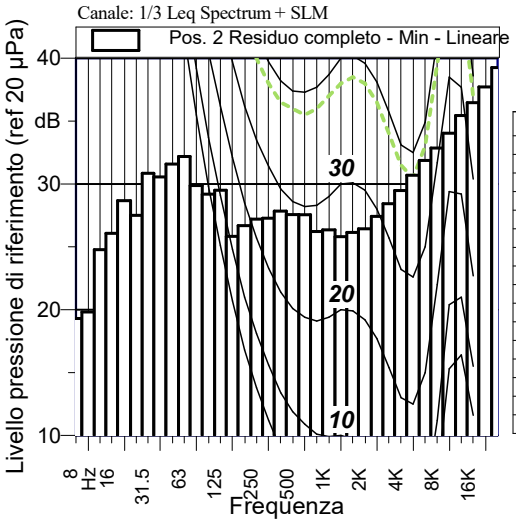
Durata Misura: 81143.0 s

Canali: Fast: 1/3 Leq Spectrum + SLM;
Leq: 1/3 Leq Spectrum + SLM

Andamento nel Tempo

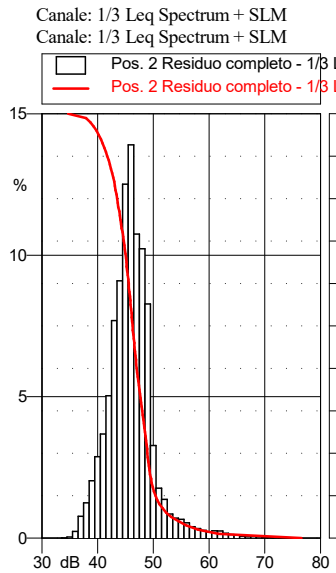


Analisi dello Spettro in Terzi di Ottave



Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	19.30	250 Hz	27.28
8 Hz	19.83	315 Hz	27.84
10 Hz	24.77	400 Hz	27.56
12.5 Hz	26.08	500 Hz	27.56
16 Hz	28.68	630 Hz	26.23
20 Hz	27.50	800 Hz	26.35
25 Hz	30.86	1000 Hz	25.81
31.5 Hz	30.56	1250 Hz	26.15
40 Hz	31.59	1600 Hz	26.43
50 Hz	32.18	2000 Hz	27.42
63 Hz	29.87	2500 Hz	28.43
80 Hz	29.20	3150 Hz	29.48
100 Hz	29.51	4000 Hz	30.70
125 Hz	25.84	5000 Hz	31.88
160 Hz	26.69	6300 Hz	32.87
200 Hz	27.21	8000 Hz	34.04

Analisi Statistica



L1: 61.8 dB "A"
L5: 53.6 dB "A"
L10: 51.1dB "A"
L20: 49.9 dB "A"
L30: 49.2 dB "A"
L40: 48.5 dB "A"
L50: 47.9dB "A"
L60: 47.5 dB "A"
L70: 46.9 dB "A"
L80: 46.3 dB "A"
L90: 45.4 dB "A"
L95: 44.8dB "A"

NOTE:

POS 2 - Diurno 22/07/2026

Nome misura: Pos. 2 Diurno 22/07

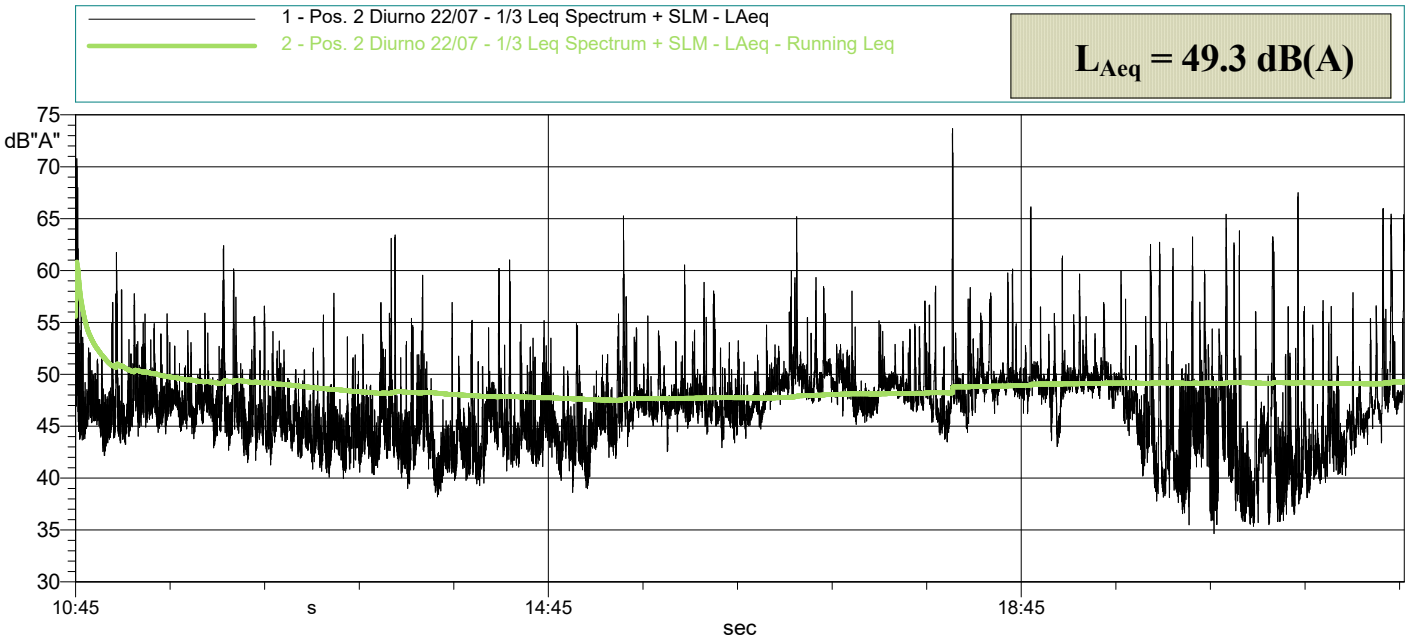
Data: 22/07/2026

Ora: 10:45:41 di inizio

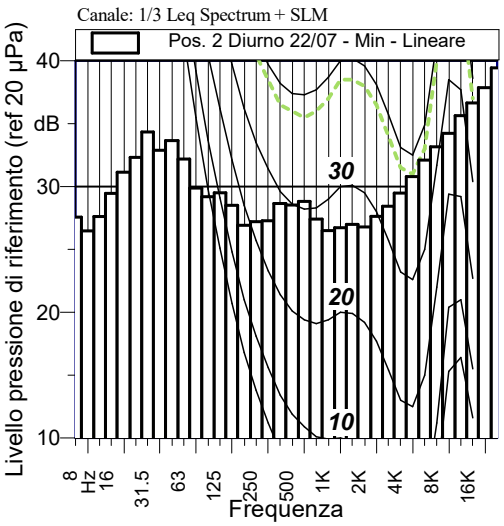
Durata Misura: 40460.0 s

Canali: Fast: 1/3 Leq Spectrum + SLM;
Leq: 1/3 Leq Spectrum + SLM

Andamento nel Tempo

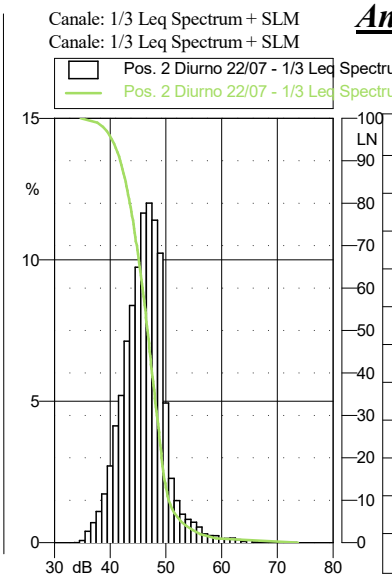


Analisi dello Spettro in Terzi di Ottave



Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	27.57	250 Hz	27.28
8 Hz	26.47	315 Hz	28.65
10 Hz	27.62	400 Hz	28.53
12.5 Hz	29.46	500 Hz	28.82
16 Hz	31.14	630 Hz	27.41
20 Hz	32.32	800 Hz	26.50
25 Hz	34.35	1000 Hz	26.72
31.5 Hz	32.88	1250 Hz	27.00
40 Hz	33.66	1600 Hz	26.78
50 Hz	32.18	2000 Hz	27.63
63 Hz	29.87	2500 Hz	28.43
80 Hz	29.20	3150 Hz	29.48
100 Hz	29.51	4000 Hz	30.79
125 Hz	28.51	5000 Hz	32.10
160 Hz	26.92	6300 Hz	33.17
200 Hz	27.21	8000 Hz	34.23

Analisi Statistica



L1: 59.1 dB "A"
L5: 53.2 dB "A"
L10: 51.3dB "A"
L20: 50.2 dB "A"
L30: 49.5 dB "A"
L40: 48.8 dB "A"
L50: 48.3dB "A"
L60: 47.7 dB "A"
L70: 47.0 dB "A"
L80: 46.3 dB "A"
L90: 45.5 dB "A"
L95: 44.9dB "A"

NOTE:

POS 2 - Notturno

Nome misura: Pos. 2 Notturno

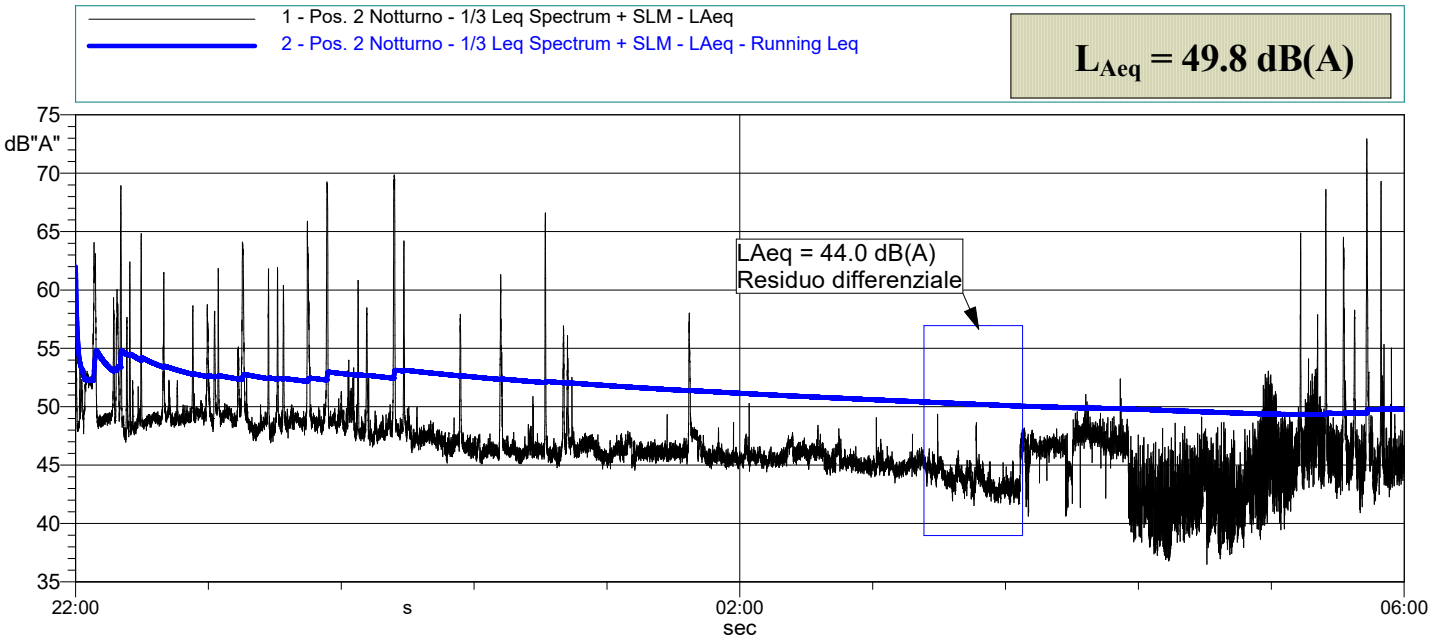
Data: 22/07/2026

Ora: 22:00:00 di inizio

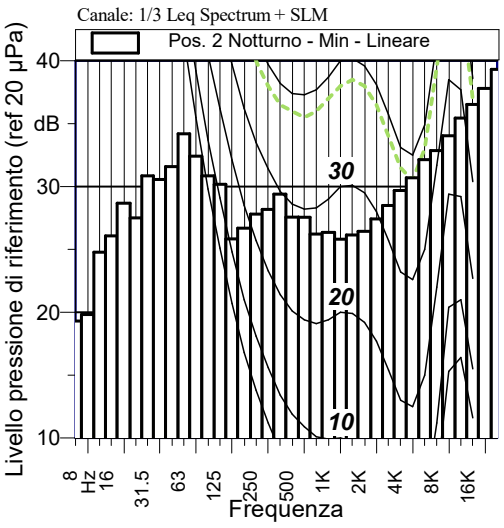
Durata Misura: 28801.0 s

Canali: Fast: 1/3 Leq Spectrum + SLM;
Leq: 1/3 Leq Spectrum + SLM

Andamento nel Tempo

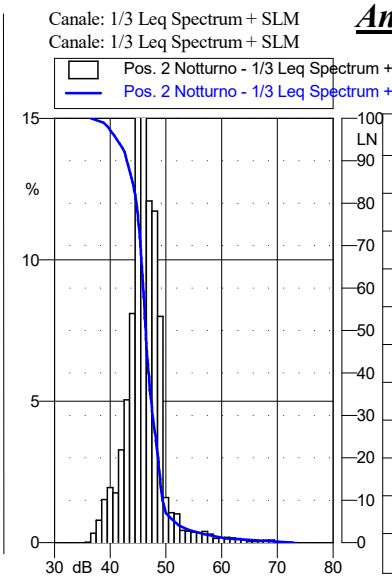


Analisi dello Spettro in Terzi di Ottave



Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	19.30	250 Hz	28.18
8 Hz	19.83	315 Hz	29.40
10 Hz	24.77	400 Hz	27.56
12.5 Hz	26.08	500 Hz	27.56
16 Hz	28.68	630 Hz	26.23
20 Hz	27.50	800 Hz	26.35
25 Hz	30.86	1000 Hz	25.81
31.5 Hz	30.56	1250 Hz	26.15
40 Hz	31.59	1600 Hz	26.43
50 Hz	34.20	2000 Hz	27.42
63 Hz	32.41	2500 Hz	28.49
80 Hz	30.86	3150 Hz	29.69
100 Hz	30.18	4000 Hz	30.70
125 Hz	25.84	5000 Hz	32.14
160 Hz	26.69	6300 Hz	32.87
200 Hz	27.81	8000 Hz	34.04

Analisi Statistica



L1: 60.7 dB "A"
L5: 52.1 dB "A"
L10: 50.3dB "A"
L20: 49.6 dB "A"
L30: 48.9 dB "A"
L40: 48.3 dB "A"
L50: 47.9dB "A"
L60: 47.7 dB "A"
L70: 47.3 dB "A"
L80: 46.9 dB "A"
L90: 45.9 dB "A"
L95: 45.1dB "A"

NOTE:

POS 2 - Diurno 23/07/2026

Nome misura: Pos. 2 Diurno 23/07

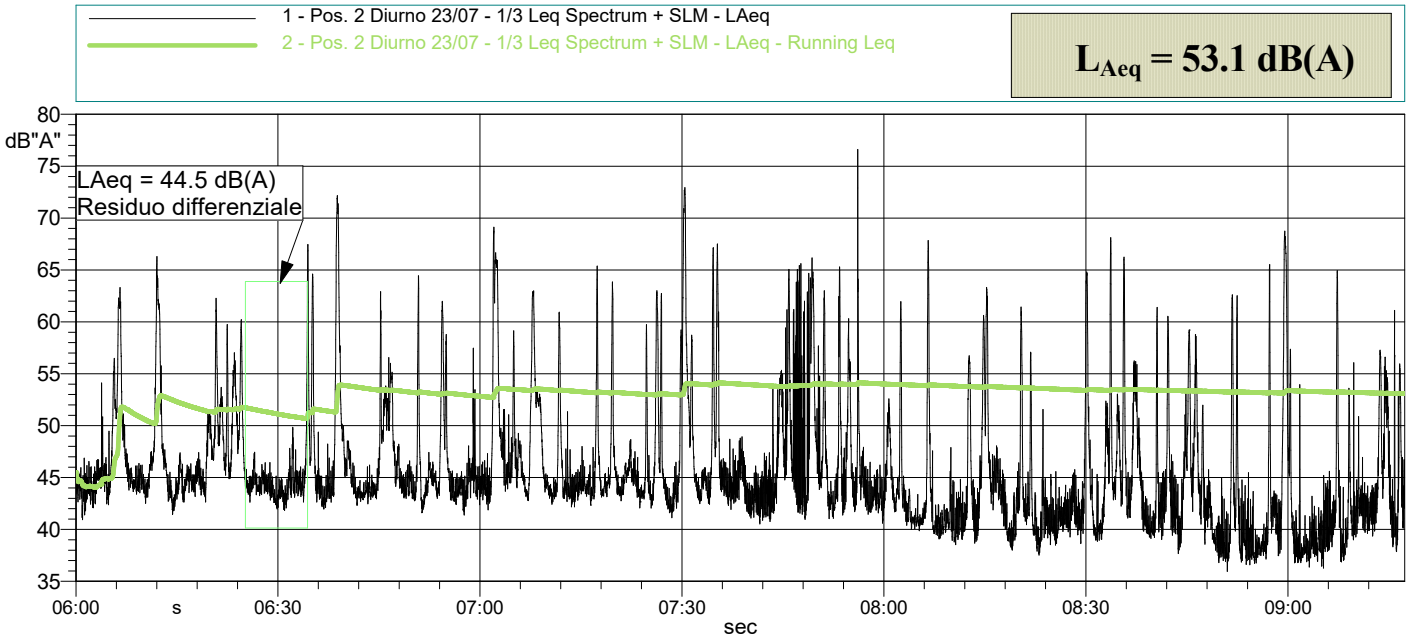
Data: 23/07/2026

Ora: 06:00:00 di inizio

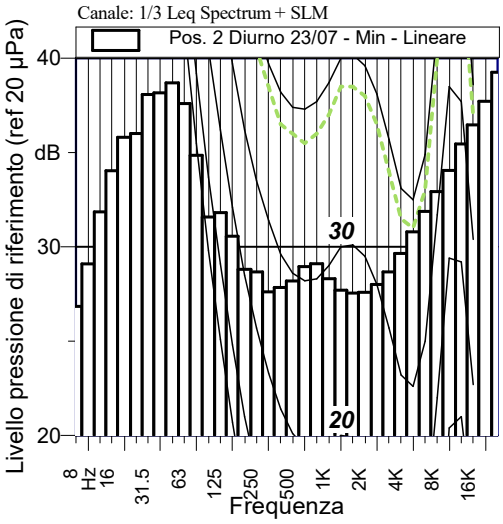
Durata Misura: 11884.0 s

Canali: Fast: 1/3 Leq Spectrum + SLM;
Leq: 1/3 Leq Spectrum + SLM

Andamento nel Tempo

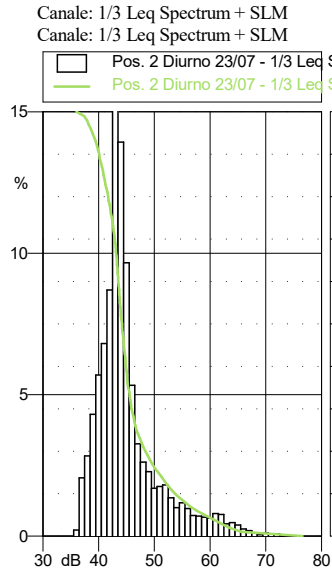


Analisi dello Spettro in Terzi di Ottave



Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	26.85	250 Hz	27.62
8 Hz	29.10	315 Hz	27.84
10 Hz	31.85	400 Hz	28.20
12.5 Hz	34.04	500 Hz	28.95
16 Hz	35.81	630 Hz	29.11
20 Hz	36.01	800 Hz	28.32
25 Hz	38.08	1000 Hz	27.70
31.5 Hz	38.17	1250 Hz	27.55
40 Hz	38.69	1600 Hz	27.59
50 Hz	37.60	2000 Hz	28.01
63 Hz	34.85	2500 Hz	28.67
80 Hz	31.59	3150 Hz	29.65
100 Hz	31.81	4000 Hz	30.80
125 Hz	30.57	5000 Hz	31.88
160 Hz	28.81	6300 Hz	32.93
200 Hz	28.67	8000 Hz	34.06

Analisi Statistica



L1: 65.7 dB "A"
L5: 59.2 dB "A"
L10: 54.1dB "A"
L20: 49.5 dB "A"
L30: 47.7 dB "A"
L40: 47.1 dB "A"
L50: 46.6dB "A"
L60: 46.3 dB "A"
L70: 45.9 dB "A"
L80: 45.4 dB "A"
L90: 44.7 dB "A"
L95: 44.4dB "A"

NOTE:

Receiver	Usage	Fl	Lim (6-22) dB(A) EMISSIONE	L(6-22) dB(A) EMISSIONE	Lim (6-22) dB(A) IMMISSIONE	RESIDUO PER IMMISSIONE	L(6-22) dB(A) IMMISSIONE	RESIDUO PER DIFFERENZIALE	AMBIENTALE	DIFFERENZA	FINESTRE APERTE	FINESTRE CHIUSE
Ric 1A	Classe V	p. terra	65	47,7	70	46	49,9	43,5	49,1	N/A	44,1	29,1
Ric 1A	Classe V	piano 1	65	48,5	70	46	50,4	43,5	49,7	N/A	44,7	29,7
Ric 2A	Classe IV	p. terra	60	44,7	65	46	48,4	43,5	47,2	N/A	42,2	27,2
Ric 2A	Classe IV	piano 1	60	44,1	65	46	48,2	43,5	46,8	N/A	41,8	26,8
Ric 2A	Classe IV	piano 2	60	44	65	46	48,1	43,5	46,8	N/A	41,8	26,8
Ric 2B	Classe IV	p. terra	60	43,9	65	46	48,1	43,5	46,7	N/A	41,7	26,7
Ric 2B	Classe IV	piano 1	60	44,7	65	46	48,4	43,5	47,2	N/A	42,2	27,2
Ric 2B	Classe IV	piano 2	60	44,5	65	46	48,3	43,5	47,0	N/A	42,0	27,0
Ric 4A	Classe V	p. terra	65	41,1	70	53,1	53,4	44,5	46,1	N/A	41,1	26,1
Ric 4C	Classe V	p. terra	65	43,4	70	53,1	53,5	44,5	47,0	N/A	42,0	27,0
Ric 4C	Classe V	piano 1	65	44,5	70	53,1	53,7	44,5	47,5	N/A	42,5	27,5
Ric 4D	Classe V	p. terra	65	43,1	70	53,1	53,5	44,5	46,9	N/A	41,9	26,9
Ric 4D	Classe V	piano 1	65	44,2	70	53,1	53,6	44,5	47,4	N/A	42,4	27,4
Ric 5	Classe V	p. terra	65	42	70	53,1	53,4	44,5	46,4	N/A	41,4	26,4
Ric 6A	Classe V	p. terra	65	42	70	46	47,5	43,5	45,8	N/A	40,8	25,8
Ric 6B	Classe V	p. terra	65	42,2	70	46	47,5	43,5	45,9	N/A	40,9	25,9
Ric 6C	Classe V	p. terra	65	42,1	70	46	47,5	43,5	45,9	N/A	40,9	25,9
Ric 7A	Classe V	p. terra	65	41,9	70	46	47,4	43,5	45,8	N/A	40,8	25,8
Ric 7A	Classe V	piano 1	65	43	70	46	47,8	43,5	46,3	N/A	41,3	26,3
Ric 7A	Classe V	piano 2	65	43,6	70	46	48,0	43,5	46,6	N/A	41,6	26,6
Ric 9A	Classe V	p. terra	65	40,4	70	46	47,1	43,5	45,2	N/A	40,2	25,2
Ric 9B	Classe V	p. terra	65	43,6	70	46	48,0	43,5	46,6	N/A	41,6	26,6
Ric 9C	Classe V	p. terra	65	44,2	70	46	48,2	43,5	46,9	N/A	41,9	26,9
Ric 9C	Classe V	piano 1	65	44,1	70	46	48,2	43,5	46,8	N/A	41,8	26,8
Ric 9D	Classe V	p. terra	65	41	70	46	47,2	43,5	45,4	N/A	40,4	25,4
Ric 9D	Classe V	piano 1	65	41,6	70	46	47,3	43,5	45,7	N/A	40,7	25,7
Ric 9E	Classe V	p. terra	65	43,4	70	46	47,9	43,5	46,5	N/A	41,5	26,5
Ric 9E	Classe V	piano 1	65	42,3	70	46	47,5	43,5	46,0	N/A	41,0	26,0
Ric 10A	Classe V	p. terra	65	43,9	70	46	48,1	43,5	46,7	N/A	41,7	26,7
Ric 10A	Classe V	piano 1	65	45,1	70	46	48,6	43,5	47,4	N/A	42,4	27,4
Ric 10B	Classe V	p. terra	65	43,7	70	46	48,0	43,5	46,6	N/A	41,6	26,6
Ric 10B	Classe V	piano 1	65	44,9	70	46	48,5	43,5	47,3	N/A	42,3	27,3
Ric 10C	Classe V	p. terra	65	44,9	70	46	48,5	43,5	47,3	N/A	42,3	27,3
Ric 10C	Classe V	piano 1	65	44	70	46	48,1	43,5	46,8	N/A	41,8	26,8
Ric 11	Classe VI	p. terra	65	40,9	70	46	47,2	N/A	N/A	N/A		
Ric 11	Classe VI	piano 1	65	42	70	46	47,5	N/A	N/A	N/A		
Ric 11	Classe VI	piano 2	65	42,2	70	46	47,5	N/A	N/A	N/A		
Ric 12A	Classe V	p. terra	65	42,2	70	46	47,5	43,5	45,9	N/A	40,9	25,9
Ric 12B	Classe V	p. terra	65	42,1	70	46	47,5	43,5	45,9	N/A	40,9	25,9
Ric 12C	Classe V	p. terra	65	42	70	46	47,5	43,5	45,8	N/A	40,8	25,8
Ric 12D	Classe V	p. terra	65	41,3	70	46	47,3	43,5	45,5	N/A	40,5	25,5
Ric 13A	Classe V	p. terra	65	40,1	70	46	47,0	43,5	45,1	N/A	40,1	25,1
Ric 13A	Classe V	piano 1	65	41,5	70	46	47,3	43,5	45,6	N/A	40,6	25,6
Ric 13A	Classe V	piano 2	65	41,8	70	46	47,4	43,5	45,7	N/A	40,7	25,7
Ric 13B	Classe V	p. terra	65	37,6	70	46	46,6	43,5	44,5	N/A	39,5	24,5
Ric 13B	Classe V	piano 1	65	39,9	70	46	47,0	43,5	45,1	N/A	40,1	25,1

CONDIZIONI NORMALI - DIURNO

Ric 13C	Classe V	p. terra	65	39,5	70	46	46,9	43,5	45,0	N/A	40,0	25,0
Ric 13D	Classe V	p. terra	65	41,7	70	46	47,4	43,5	45,7	N/A	40,7	25,7
Ric 13E	Classe V	p. terra	65	40,6	70	46	47,1	43,5	45,3	N/A	40,3	25,3
Ric 13E	Classe V	piano 1	65	41,9	70	46	47,4	43,5	45,8	N/A	40,8	25,8
RIC 1B	Classe V	p. terra	65	49,9	70	46	51,4	43,5	50,8	N/A	45,8	30,8
RIC 1B	Classe V	piano 1	65	50,7	70	46	52,0	43,5	51,5	N/A	46,5	31,5
RIC 1C	Classe V	p. terra	65	49,4	70	46	51,0	43,5	50,4	N/A	45,4	30,4
RIC 1C	Classe V	piano 1	65	50,1	70	46	51,5	43,5	51,0	N/A	46,0	31,0
RIC 3	Classe V	p. terra	65	42,3	70	53,1	53,4	44,5	46,5	N/A	41,5	26,5
RIC 3	Classe V	piano 1	65	43,7	70	53,1	53,6	44,5	47,1	N/A	42,1	27,1
RIC 4B	Classe V	p. terra	65	42,1	70	53,1	53,4	44,5	46,5	N/A	41,5	26,5
RIC 8	Classe V	p. terra	65	42,6	70	46	47,6	44,5	46,7	N/A	41,7	26,7
RIC 8	Classe V	piano 1	65	43,8	70	46	48,0	44,5	47,2	N/A	42,2	27,2
Ric Prj 1	Classe VI	p. terra	65	53,9	70	46	54,6	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 1	Classe VI	piano 1	65	57,3	70	46	57,6	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 2	Classe VI	p. terra	65	47,1	70	46	49,6	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 2	Classe VI	piano 1	65	51,4	70	46	52,5	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 3	Classe VI	p. terra	65	47,4	70	46	49,8	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 3	Classe VI	piano 1	65	51,2	70	46	52,3	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 4	Classe VI	p. terra	65	49,9	70	46	51,4	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 4	Classe VI	piano 1	65	52,8	70	46	53,6	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 5	Classe VI	p. terra	65	60,1	70	46	60,3	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 5	Classe VI	piano 1	65	63,1	70	46	63,2	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 6	Classe VI	p. terra	65	43,7	70	53,1	53,6	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 6	Classe VI	piano 1	65	48	70	53,1	54,3	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 7	Classe VI	p. terra	65	44,5	70	53,1	53,7	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 7	Classe VI	piano 1	65	49,1	70	53,1	54,6	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 8	Classe VI	p. terra	65	44,9	70	53,1	53,7	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 8	Classe VI	piano 1	65	49,3	70	53,1	54,6	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 9	Classe VI	p. terra	65	40,7	70	53,1	53,3	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 9	Classe VI	piano 1	65	44,7	70	53,1	53,7	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 10	Classe VI	p. terra	65	37,4	70	53,1	53,2	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 10	Classe VI	piano 1	65	39,1	70	53,1	53,3	N/A	N/A	N/A		
Ric 14	Classe IV	p. terra	60	42,7	65	53,1	53,5	44,5	46,7	N/A	41,7	26,7
Ric 15A	Classe IV	p. terra	60	42,2	65	53,1	53,4	44,5	46,5	N/A	41,5	26,5
Ric 15A	Classe IV	piano 1	60	43,4	65	53,1	53,5	44,5	47,0	N/A	42,0	27,0
Ric 15B	Classe IV	p. terra	60	37,9	65	53,1	53,2	44,5	45,4	N/A	40,4	25,4
Ric 15B	Classe IV	piano 1	60	42,8	65	53,1	53,5	44,5	46,7	N/A	41,7	26,7
Ric 15C	Classe IV	p. terra	60	42,4	65	53,1	53,5	44,5	46,6	N/A	41,6	26,6
Ric 15C	Classe IV	piano 1	60	43,3	65	53,1	53,5	44,5	47,0	N/A	42,0	27,0

Receiver	Usage	Fl	Lim (22-6) dB(A) EMISSIONE	L(22-6) dB(A) EMISSIONE	Lim (6-22) dB(A) IMMISSIONE	RESIDUO PER IMMISSIONE	L(22-6) dB(A) IMMISSIONE	RESIDUO PER DIFFERENZIALE	AMBIENTALE	DIFFERENZA	FINESTRE APERTE	FINESTRE CHIUSE	**CONDIZIONI NORMALI - NOTTURNO**
Ric 1A	Classe V	p. terra	55										
Ric 1A	Classe V	piano 1	55										
Ric 2A	Classe IV	p. terra	50	42,2	55	44,7	46,6	40,5	44,4	N/A	39,4	24,4	
Ric 2A	Classe IV	piano 1	50	42,3	55	44,7	46,7	40,5	44,5	N/A	39,5	24,5	
Ric 2A	Classe IV	piano 2	50	42,2	55	44,7	46,6	40,5	44,4	N/A	39,4	24,4	
Ric 2B	Classe IV	p. terra	50	41,6	55	44,7	46,4	40,5	44,1	N/A	39,1	24,1	
Ric 2B	Classe IV	piano 1	50	42,6	55	44,7	46,8	40,5	44,7	N/A	39,7	24,7	
Ric 2B	Classe IV	piano 2	50	42,4	55	44,7	46,7	40,5	44,6	N/A	39,6	24,6	
Ric 4A	Classe V	p. terra	55	38,5	60	49,8	50,1	44	45,1	1,1	40,1	25,1	
Ric 4C	Classe V	p. terra	55	38,3	60	49,8	50,1	44	45,0	1,0	40,0	25,0	
Ric 4C	Classe V	piano 1	55	39,9	60	49,8	50,2	44	45,4	1,4	40,4	25,4	
Ric 4D	Classe V	p. terra	55	38,2	60	49,8	50,1	44	45,0	1,0	40,0	25,0	
Ric 4D	Classe V	piano 1	55	39,9	60	49,8	50,2	44	45,4	1,4	40,4	25,4	
Ric 5	Classe V	p. terra	55										
Ric 6A	Classe V	p. terra	55										
Ric 6B	Classe V	p. terra	55										
Ric 6C	Classe V	p. terra	55										
Ric 7A	Classe V	p. terra	55										
Ric 7A	Classe V	piano 1	55										
Ric 7A	Classe V	piano 2	55										
Ric 9A	Classe V	p. terra	55	38	60	44,7	45,5	40,5	42,4	N/A	37,4	22,4	
Ric 9B	Classe V	p. terra	55	40,9	60	44,7	46,2	40,5	43,7	N/A	38,7	23,7	
Ric 9C	Classe V	p. terra	55	41,9	60	44,7	46,5	40,5	44,3	N/A	39,3	24,3	
Ric 9C	Classe V	piano 1	55	41,9	60	44,7	46,5	40,5	44,3	N/A	39,3	24,3	
Ric 9D	Classe V	p. terra	55	38,8	60	44,7	45,7	40,5	42,7	N/A	37,7	22,7	
Ric 9D	Classe V	piano 1	55	39,4	60	44,7	45,8	40,5	43,0	N/A	38,0	23,0	
Ric 9E	Classe V	p. terra	55	41	60	44,7	46,2	40,5	43,8	N/A	38,8	23,8	
Ric 9E	Classe V	piano 1	55	40,1	60	44,7	46,0	40,5	43,3	N/A	38,3	23,3	
Ric 10A	Classe V	p. terra	55	41,3	60	44,7	46,3	40,5	43,9	N/A	38,9	23,9	
Ric 10A	Classe V	piano 1	55	42,8	60	44,7	46,9	40,5	44,8	N/A	39,8	24,8	
Ric 10B	Classe V	p. terra	55	41,2	60	44,7	46,3	40,5	43,9	N/A	38,9	23,9	
Ric 10B	Classe V	piano 1	55	42,7	60	44,7	46,8	40,5	44,7	N/A	39,7	24,7	
Ric 10C	Classe V	p. terra	55	42,8	60	44,7	46,9	40,5	44,8	N/A	39,8	24,8	
Ric 10C	Classe V	piano 1	55	41,5	60	44,7	46,4	40,5	44,0	N/A	39,0	24,0	
Ric 11	Classe VI	p. terra	65										
Ric 11	Classe VI	piano 1	65										
Ric 11	Classe VI	piano 2	65										
Ric 12A	Classe V	p. terra	55										
Ric 12B	Classe V	p. terra	55										
Ric 12C	Classe V	p. terra	55										
Ric 12D	Classe V	p. terra	55										
Ric 13A	Classe V	p. terra	55	37,5	60	44,7	45,5	40,5	42,3	N/A	37,3	22,3	
Ric 13A	Classe V	piano 1	55	39,2	60	44,7	45,8	40,5	42,9	N/A	37,9	22,9	
Ric 13A	Classe V	piano 2	55	39,6	60	44,7	45,9	40,5	43,1	N/A	38,1	23,1	
Ric 13B	Classe V	p. terra	55	35,5	60	44,7	45,2	40,5	41,7	N/A	36,7	21,7	
Ric 13B	Classe V	piano 1	55	37,9	60	44,7	45,5	40,5	42,4	N/A	37,4	22,4	

Ric 13C	Classe V	p. terra	55	37,2	60	44,7	45,4	40,5	42,2	N/A	37,2	22,2
Ric 13D	Classe V	p. terra	55	39,3	60	44,7	45,8	40,5	43,0	N/A	38,0	23,0
Ric 13E	Classe V	p. terra	55	37,9	60	44,7	45,5	40,5	42,4	N/A	37,4	22,4
Ric 13E	Classe V	piano 1	55	39,6	60	44,7	45,9	40,5	43,1	N/A	38,1	23,1
RIC 1B	Classe V	p. terra	55									
RIC 1B	Classe V	piano 1	55									
RIC 1C	Classe V	p. terra	55									
RIC 1C	Classe V	piano 1	55									
RIC 3	Classe V	p. terra	55									
RIC 3	Classe V	piano 1	55									
RIC 4B	Classe V	p. terra	55	39,6	60	49,8	50,2	44	45,3	1,3	40,3	25,3
RIC 8	Classe V	p. terra	55	40	60	44,7	46,0	40,5	43,3	N/A	38,3	23,3
RIC 8	Classe V	piano 1	55	41,5	60	44,7	46,4	40,5	44,0	N/A	39,0	24,0
Ric 14	Classe IV	p. terra	50	40,6	55	49,8	50,3	44	45,6	1,6	40,6	25,6
Ric 15A	Classe IV	p. terra	50	39,8	55	49,8	50,2	44	45,4	1,4	40,4	25,4
Ric 15A	Classe IV	piano 1	50	41,2	55	49,8	50,4	44	45,8	1,8	40,8	25,8
Ric 15B	Classe IV	p. terra	50	35,4	55	49,8	50,0	44	44,6	N/A	39,6	24,6
Ric 15B	Classe IV	piano 1	50	40,3	55	49,8	50,3	44	45,5	1,5	40,5	25,5
Ric 15C	Classe IV	p. terra	50	39,9	55	49,8	50,2	44	45,4	1,4	40,4	25,4
Ric 15C	Classe IV	piano 1	50	41,1	55	49,8	50,3	44	45,8	1,8	40,8	25,8

Receiver	Usage	Fl	Lim (6-22) dB(A) EMISSIONE	L(6-22) dB(A) EMISSIONE	Lim (6-22) dB(A) IMMISSIONE	RESIDUO PER IMMISSIONE	L(6-22) dB(A) IMMISSIONE	RESIDUO PER DIFFERENZIALE	AMBIENTALE	DIFFERENZA	FINESTRE APERTE	FINESTRE CHIUSE	**MANUTENZIONE**
Ric 1A	Classe V	p. terra	65	47,7	70	46	49,9	43,5	49,1	N/A	44,1	29,1	
Ric 1A	Classe V	piano 1	65	48,5	70	46	50,4	43,5	49,7	N/A	44,7	29,7	
Ric 2A	Classe IV	p. terra	60	44,7	65	46	48,4	43,5	47,2	N/A	42,2	27,2	
Ric 2A	Classe IV	piano 1	60	44,1	65	46	48,2	43,5	46,8	N/A	41,8	26,8	
Ric 2A	Classe IV	piano 2	60	44	65	46	48,1	43,5	46,8	N/A	41,8	26,8	
Ric 2B	Classe IV	p. terra	60	43,9	65	46	48,1	43,5	46,7	N/A	41,7	26,7	
Ric 2B	Classe IV	piano 1	60	44,7	65	46	48,4	43,5	47,2	N/A	42,2	27,2	
Ric 2B	Classe IV	piano 2	60	44,5	65	46	48,3	43,5	47,0	N/A	42,0	27,0	
Ric 4A	Classe V	p. terra	65	41,1	70	53,1	53,4	44,5	46,1	N/A	41,1	26,1	
Ric 4C	Classe V	p. terra	65	43,5	70	53,1	53,6	44,5	47,0	N/A	42,0	27,0	
Ric 4C	Classe V	piano 1	65	44,6	70	53,1	53,7	44,5	47,6	N/A	42,6	27,6	
Ric 4D	Classe V	p. terra	65	43,3	70	53,1	53,5	44,5	47,0	N/A	42,0	27,0	
Ric 4D	Classe V	piano 1	65	44,4	70	53,1	53,6	44,5	47,5	N/A	42,5	27,5	
Ric 5	Classe V	p. terra	65	42,2	70	53,1	53,4	44,5	46,5	N/A	41,5	26,5	
Ric 6A	Classe V	p. terra	65	42,3	70	46	47,5	43,5	46,0	N/A	41,0	26,0	
Ric 6B	Classe V	p. terra	65	42,4	70	46	47,6	43,5	46,0	N/A	41,0	26,0	
Ric 6C	Classe V	p. terra	65	42,3	70	46	47,5	43,5	46,0	N/A	41,0	26,0	
Ric 7A	Classe V	p. terra	65	42,2	70	46	47,5	43,5	45,9	N/A	40,9	25,9	
Ric 7A	Classe V	piano 1	65	43,3	70	46	47,9	43,5	46,4	N/A	41,4	26,4	
Ric 7A	Classe V	piano 2	65	43,8	70	46	48,0	43,5	46,7	N/A	41,7	26,7	
Ric 9A	Classe V	p. terra	65	40,6	70	46	47,1	43,5	45,3	N/A	40,3	25,3	
Ric 9B	Classe V	p. terra	65	43,6	70	46	48,0	43,5	46,6	N/A	41,6	26,6	
Ric 9C	Classe V	p. terra	65	44,2	70	46	48,2	43,5	46,9	N/A	41,9	26,9	
Ric 9C	Classe V	piano 1	65	44,2	70	46	48,2	43,5	46,9	N/A	41,9	26,9	
Ric 9D	Classe V	p. terra	65	41,1	70	46	47,2	43,5	45,5	N/A	40,5	25,5	
Ric 9D	Classe V	piano 1	65	41,7	70	46	47,4	43,5	45,7	N/A	40,7	25,7	
Ric 9E	Classe V	p. terra	65	43,4	70	46	47,9	43,5	46,5	N/A	41,5	26,5	
Ric 9E	Classe V	piano 1	65	42,3	70	46	47,5	43,5	46,0	N/A	41,0	26,0	
Ric 10A	Classe V	p. terra	65	43,9	70	46	48,1	43,5	46,7	N/A	41,7	26,7	
Ric 10A	Classe V	piano 1	65	45,1	70	46	48,6	43,5	47,4	N/A	42,4	27,4	
Ric 10B	Classe V	p. terra	65	43,8	70	46	48,0	43,5	46,7	N/A	41,7	26,7	
Ric 10B	Classe V	piano 1	65	44,9	70	46	48,5	43,5	47,3	N/A	42,3	27,3	
Ric 10C	Classe V	p. terra	65	45	70	46	48,5	43,5	47,3	N/A	42,3	27,3	
Ric 10C	Classe V	piano 1	65	44	70	46	48,1	43,5	46,8	N/A	41,8	26,8	
Ric 11	Classe VI	p. terra	65	40,9	70	46	47,2	N/A	N/A	N/A			
Ric 11	Classe VI	piano 1	65	42	70	46	47,5	N/A	N/A	N/A			
Ric 11	Classe VI	piano 2	65	42,3	70	46	47,5	N/A	N/A	N/A			
Ric 12A	Classe V	p. terra	65	42,3	70	46	47,5	43,5	46,0	N/A	41,0	26,0	
Ric 12B	Classe V	p. terra	65	42,1	70	46	47,5	43,5	45,9	N/A	40,9	25,9	
Ric 12C	Classe V	p. terra	65	42,1	70	46	47,5	43,5	45,9	N/A	40,9	25,9	
Ric 12D	Classe V	p. terra	65	41,4	70	46	47,3	43,5	45,6	N/A	40,6	25,6	
Ric 13A	Classe V	p. terra	65	40,2	70	46	47,0	43,5	45,2	N/A	40,2	25,2	
Ric 13A	Classe V	piano 1	65	41,5	70	46	47,3	43,5	45,6	N/A	40,6	25,6	
Ric 13A	Classe V	piano 2	65	41,9	70	46	47,4	43,5	45,8	N/A	40,8	25,8	
Ric 13B	Classe V	p. terra	65	37,9	70	46	46,6	43,5	44,6	N/A	39,6	24,6	
Ric 13B	Classe V	piano 1	65	40,1	70	46	47,0	43,5	45,1	N/A	40,1	25,1	

Ric 13C	Classe V	p. terra	65	39,7	70	46	46,9	43,5	45,0	N/A	40,0	25,0
Ric 13D	Classe V	p. terra	65	41,8	70	46	47,4	43,5	45,7	N/A	40,7	25,7
Ric 13E	Classe V	p. terra	65	40,6	70	46	47,1	43,5	45,3	N/A	40,3	25,3
Ric 13E	Classe V	piano 1	65	41,9	70	46	47,4	43,5	45,8	N/A	40,8	25,8
RIC 1B	Classe V	p. terra	65	49,9	70	46	51,4	43,5	50,8	N/A	45,8	30,8
RIC 1B	Classe V	piano 1	65	50,7	70	46	52,0	43,5	51,5	N/A	46,5	31,5
RIC 1C	Classe V	p. terra	65	49,5	70	46	51,1	43,5	50,5	N/A	45,5	30,5
RIC 1C	Classe V	piano 1	65	50,1	70	46	51,5	43,5	51,0	N/A	46,0	31,0
RIC 3	Classe V	p. terra	65	42,5	70	53,1	53,5	44,5	46,6	N/A	41,6	26,6
RIC 3	Classe V	piano 1	65	43,9	70	53,1	53,6	44,5	47,2	N/A	42,2	27,2
RIC 4B	Classe V	p. terra	65	42,2	70	53,1	53,4	44,5	46,5	N/A	41,5	26,5
RIC 8	Classe V	p. terra	65	42,8	70	46	47,7	44,5	46,7	N/A	41,7	26,7
RIC 8	Classe V	piano 1	65	44	70	46	48,1	44,5	47,3	N/A	42,3	27,3
Ric Prj 1	Classe VI	p. terra	65	53,9	70	46	54,6	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 1	Classe VI	piano 1	65	57,3	70	46	57,6	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 2	Classe VI	p. terra	65	47,1	70	46	49,6	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 2	Classe VI	piano 1	65	51,4	70	46	52,5	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 3	Classe VI	p. terra	65	47,4	70	46	49,8	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 3	Classe VI	piano 1	65	51,2	70	46	52,3	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 4	Classe VI	p. terra	65	49,9	70	46	51,4	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 4	Classe VI	piano 1	65	52,8	70	46	53,6	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 5	Classe VI	p. terra	65	60,1	70	46	60,3	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 5	Classe VI	piano 1	65	63,1	70	46	63,2	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 6	Classe VI	p. terra	65	43,7	70	53,1	53,6	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 6	Classe VI	piano 1	65	48	70	53,1	54,3	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 7	Classe VI	p. terra	65	44,5	70	53,1	53,7	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 7	Classe VI	piano 1	65	49,1	70	53,1	54,6	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 8	Classe VI	p. terra	65	44,9	70	53,1	53,7	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 8	Classe VI	piano 1	65	49,3	70	53,1	54,6	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 9	Classe VI	p. terra	65	40,7	70	53,1	53,3	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 9	Classe VI	piano 1	65	44,7	70	53,1	53,7	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 10	Classe VI	p. terra	65	37,5	70	53,1	53,2	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 10	Classe VI	piano 1	65	39,2	70	53,1	53,3	N/A	N/A	N/A		
Ric 14	Classe IV	p. terra	60	42,7	65	53,1	53,5	44,5	46,7	N/A	41,7	26,7
Ric 15A	Classe IV	p. terra	60	42,2	65	53,1	53,4	44,5	46,5	N/A	41,5	26,5
Ric 15A	Classe IV	piano 1	60	43,4	65	53,1	53,5	44,5	47,0	N/A	42,0	27,0
Ric 15B	Classe IV	p. terra	60	38	65	53,1	53,2	44,5	45,4	N/A	40,4	25,4
Ric 15B	Classe IV	piano 1	60	42,9	65	53,1	53,5	44,5	46,8	N/A	41,8	26,8
Ric 15C	Classe IV	p. terra	60	42,4	65	53,1	53,5	44,5	46,6	N/A	41,6	26,6
Ric 15C	Classe IV	piano 1	60	43,3	65	53,1	53,5	44,5	47,0	N/A	42,0	27,0

Receiver	Usage	Fl	Lim (6-22) dB(A) EMISSIONE	L(6-22) dB(A) EMISSIONE	Lim (6-22) dB(A) IMMISSIONE	RESIDUO PER IMMISSIONE	L(6-22) dB(A) IMMISSIONE	RESIDUO PER DIFFERENZIALE	AMBIENTALE	DIFFERENZA	FINESTRE APERTE	FINESTRE CHIUSE	**EMERGENZA DIURNO**
Ric 1A	Classe V	p. terra	65	51,6	70	46	52,7	43,5	52,2	N/A	47,2	32,2	
Ric 1A	Classe V	piano 1	65	52,4	70	46	53,3	43,5	52,9	N/A	47,9	32,9	
Ric 2A	Classe IV	p. terra	60	48,4	65	46	50,4	43,5	49,6	N/A	44,6	29,6	
Ric 2A	Classe IV	piano 1	60	48,5	65	46	50,4	43,5	49,7	N/A	44,7	29,7	
Ric 2A	Classe IV	piano 2	60	48,4	65	46	50,4	43,5	49,6	N/A	44,6	29,6	
Ric 2B	Classe IV	p. terra	60	48,7	65	46	50,6	43,5	49,8	N/A	44,8	29,8	
Ric 2B	Classe IV	piano 1	60	49,4	65	46	51,0	43,5	50,4	N/A	45,4	30,4	
Ric 2B	Classe IV	piano 2	60	49,2	65	46	50,9	43,5	50,2	N/A	45,2	30,2	
Ric 4A	Classe V	p. terra	65	44,8	70	53,1	53,7	44,5	47,7	N/A	42,7	27,7	
Ric 4C	Classe V	p. terra	65	47,9	70	53,1	54,2	44,5	49,5	N/A	44,5	29,5	
Ric 4C	Classe V	piano 1	65	48,9	70	53,1	54,5	44,5	50,2	N/A	45,2	30,2	
Ric 4D	Classe V	p. terra	65	47,9	70	53,1	54,2	44,5	49,5	N/A	44,5	29,5	
Ric 4D	Classe V	piano 1	65	48,8	70	53,1	54,5	44,5	50,2	N/A	45,2	30,2	
Ric 5	Classe V	p. terra	65	47,4	70	53,1	54,1	44,5	49,2	N/A	44,2	29,2	
Ric 6A	Classe V	p. terra	65	47,7	70	46	49,9	43,5	49,1	N/A	44,1	29,1	
Ric 6B	Classe V	p. terra	65	47,8	70	46	50,0	43,5	49,2	N/A	44,2	29,2	
Ric 6C	Classe V	p. terra	65	47,7	70	46	49,9	43,5	49,1	N/A	44,1	29,1	
Ric 7A	Classe V	p. terra	65	47,8	70	46	50,0	43,5	49,2	N/A	44,2	29,2	
Ric 7A	Classe V	piano 1	65	48,7	70	46	50,6	43,5	49,8	N/A	44,8	29,8	
Ric 7A	Classe V	piano 2	65	49,1	70	46	50,8	43,5	50,2	N/A	45,2	30,2	
Ric 9A	Classe V	p. terra	65	47,5	70	46	49,8	43,5	49,0	N/A	44,0	29,0	
Ric 9B	Classe V	p. terra	65	49,1	70	46	50,8	43,5	50,2	N/A	45,2	30,2	
Ric 9C	Classe V	p. terra	65	48,5	70	46	50,4	43,5	49,7	N/A	44,7	29,7	
Ric 9C	Classe V	piano 1	65	49,4	70	46	51,0	43,5	50,4	N/A	45,4	30,4	
Ric 9D	Classe V	p. terra	65	45,2	70	46	48,6	43,5	47,4	N/A	42,4	27,4	
Ric 9D	Classe V	piano 1	65	46,6	70	46	49,3	43,5	48,3	N/A	43,3	28,3	
Ric 9E	Classe V	p. terra	65	46,8	70	46	49,4	43,5	48,5	N/A	43,5	28,5	
Ric 9E	Classe V	piano 1	65	46,3	70	46	49,2	43,5	48,1	N/A	43,1	28,1	
Ric 10A	Classe V	p. terra	65	49	70	46	50,8	43,5	50,1	N/A	45,1	30,1	
Ric 10A	Classe V	piano 1	65	49,4	70	46	51,0	43,5	50,4	N/A	45,4	30,4	
Ric 10B	Classe V	p. terra	65	48,8	70	46	50,6	43,5	49,9	N/A	44,9	29,9	
Ric 10B	Classe V	piano 1	65	49,3	70	46	51,0	43,5	50,3	N/A	45,3	30,3	
Ric 10C	Classe V	p. terra	65	48,8	70	46	50,6	43,5	49,9	N/A	44,9	29,9	
Ric 10C	Classe V	piano 1	65	49,3	70	46	51,0	43,5	50,3	N/A	45,3	30,3	
Ric 11	Classe VI	p. terra	65	45,8	70	46	48,9	N/A	N/A	N/A			
Ric 11	Classe VI	piano 1	65	46,8	70	46	49,4	N/A	N/A	N/A			
Ric 11	Classe VI	piano 2	65	47,1	70	46	49,6	N/A	N/A	N/A			
Ric 12A	Classe V	p. terra	65	47,1	70	46	49,6	43,5	48,7	N/A	43,7	28,7	
Ric 12B	Classe V	p. terra	65	46,9	70	46	49,5	43,5	48,5	N/A	43,5	28,5	
Ric 12C	Classe V	p. terra	65	46,9	70	46	49,5	43,5	48,5	N/A	43,5	28,5	
Ric 12D	Classe V	p. terra	65	46,1	70	46	49,1	43,5	48,0	N/A	43,0	28,0	
Ric 13A	Classe V	p. terra	65	44,5	70	46	48,3	43,5	47,0	N/A	42,0	27,0	
Ric 13A	Classe V	piano 1	65	45,7	70	46	48,9	43,5	47,7	N/A	42,7	27,7	
Ric 13A	Classe V	piano 2	65	46,1	70	46	49,1	43,5	48,0	N/A	43,0	28,0	
Ric 13B	Classe V	p. terra	65	43,7	70	46	48,0	43,5	46,6	N/A	41,6	26,6	
Ric 13B	Classe V	piano 1	65	45,1	70	46	48,6	43,5	47,4	N/A	42,4	27,4	

Ric 13C	Classe V	p. terra	65	44,3	70	46	48,2	43,5	46,9	N/A	41,9	26,9
Ric 13D	Classe V	p. terra	65	45,9	70	46	49,0	43,5	47,9	N/A	42,9	27,9
Ric 13E	Classe V	p. terra	65	44,6	70	46	48,4	43,5	47,1	N/A	42,1	27,1
Ric 13E	Classe V	piano 1	65	45,8	70	46	48,9	43,5	47,8	N/A	42,8	27,8
RIC 1B	Classe V	p. terra	65	53	70	46	53,8	43,5	53,5	N/A	48,5	33,5
RIC 1B	Classe V	piano 1	65	53,7	70	46	54,4	43,5	54,1	N/A	49,1	34,1
RIC 1C	Classe V	p. terra	65	52,1	70	46	53,1	43,5	52,7	N/A	47,7	32,7
RIC 1C	Classe V	piano 1	65	52,9	70	46	53,7	43,5	53,4	N/A	48,4	33,4
RIC 3	Classe V	p. terra	65	46,8	70	53,1	54,0	44,5	48,8	N/A	43,8	28,8
RIC 3	Classe V	piano 1	65	48	70	53,1	54,3	44,5	49,6	N/A	44,6	29,6
RIC 4B	Classe V	p. terra	65	45,5	70	53,1	53,8	44,5	48,0	N/A	43,0	28,0
RIC 8	Classe V	p. terra	65	48,6	70	46	50,5	44,5	50,0	N/A	45,0	30,0
RIC 8	Classe V	piano 1	65	49,5	70	46	51,1	44,5	50,7	N/A	45,7	30,7
Ric Prj 1	Classe VI	p. terra	65	58,1	70	46	58,4	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 1	Classe VI	piano 1	65	60,6	70	46	60,7	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 2	Classe VI	p. terra	65	48,1	70	46	50,2	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 2	Classe VI	piano 1	65	51,7	70	46	52,7	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 3	Classe VI	p. terra	65	48,4	70	46	50,4	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 3	Classe VI	piano 1	65	51,5	70	46	52,6	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 4	Classe VI	p. terra	65	50,7	70	46	52,0	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 4	Classe VI	piano 1	65	53,1	70	46	53,9	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 5	Classe VI	p. terra	65	62,1	70	46	62,2	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 5	Classe VI	piano 1	65	64	70	46	64,1	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 6	Classe VI	p. terra	65	58,3	70	53,1	59,4	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 6	Classe VI	piano 1	65	59,5	70	53,1	60,4	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 7	Classe VI	p. terra	65	44,9	70	53,1	53,7	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 7	Classe VI	piano 1	65	49,2	70	53,1	54,6	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 8	Classe VI	p. terra	65	45	70	53,1	53,7	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 8	Classe VI	piano 1	65	49,3	70	53,1	54,6	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 9	Classe VI	p. terra	65	41	70	53,1	53,4	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 9	Classe VI	piano 1	65	44,8	70	53,1	53,7	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 10	Classe VI	p. terra	65	42	70	53,1	53,4	N/A	N/A	N/A		
Ric Prj 10	Classe VI	piano 1	65	44,2	70	53,1	53,6	N/A	N/A	N/A		
Ric 14	Classe IV	p. terra	60	47	65	53,1	54,1	44,5	48,9	N/A	43,9	28,9
Ric 15A	Classe IV	p. terra	60	46,2	65	53,1	53,9	44,5	48,4	N/A	43,4	28,4
Ric 15A	Classe IV	piano 1	60	47,3	65	53,1	54,1	44,5	49,1	N/A	44,1	29,1
Ric 15B	Classe IV	p. terra	60	42,8	65	53,1	53,5	44,5	46,7	N/A	41,7	26,7
Ric 15B	Classe IV	piano 1	60	46,1	65	53,1	53,9	44,5	48,4	N/A	43,4	28,4
Ric 15C	Classe IV	p. terra	60	46	65	53,1	53,9	44,5	48,3	N/A	43,3	28,3
Ric 15C	Classe IV	piano 1	60	46,8	65	53,1	54,0	44,5	48,8	N/A	43,8	28,8

Receiver	Usage	Fl	Lim (22-6) dB(A) EMISSIONE	L(22-6) dB(A) EMISSIONE	Lim (22-6) dB(A) IMMISSIONE	RESIDUO PER IMMISSIONE	L(22-6) dB(A) IMMISSIONE	RESIDUO PER DIFFERENZIALE	AMBIENTALE	DIFFERENZA	FINESTRE APERTE	FINESTRE CHIUSE	**EMERGENZA NOTTURNA**
Ric 2A	Classe IV	p. terra	50	46,8	55	44,7	48,9	40,5	47,7	7,2	42,7	27,7	
Ric 2A	Classe IV	piano 1	50	47,3	55	44,7	49,2	40,5	48,1	7,6	43,1	28,1	
Ric 2A	Classe IV	piano 2	50	47,3	55	44,7	49,2	40,5	48,1	7,6	43,1	28,1	
Ric 2B	Classe IV	p. terra	50	47,4	55	44,7	49,3	40,5	48,2	7,7	43,2	28,2	
Ric 2B	Classe IV	piano 1	50	48,3	55	44,7	49,9	40,5	49,0	8,5	44,0	29,0	
Ric 2B	Classe IV	piano 2	50	48,1	55	44,7	49,7	40,5	48,8	8,3	43,8	28,8	
Ric 4A	Classe V	p. terra	55	43,5	60	49,8	50,7	44	46,8	2,8	41,8	26,8	
Ric 4C	Classe V	p. terra	55	47,2	60	49,8	51,7	44	48,9	4,9	43,9	28,9	
Ric 4C	Classe V	piano 1	55	48,2	60	49,8	52,1	44	49,6	5,6	44,6	29,6	
Ric 4D	Classe V	p. terra	55	47,1	60	49,8	51,7	44	48,8	4,8	43,8	28,8	
Ric 4D	Classe V	piano 1	55	48,2	60	49,8	52,1	44	49,6	5,6	44,6	29,6	
Ric 9A	Classe V	p. terra	55	46,8	60	44,7	48,9	40,5	47,7	7,2	42,7	27,7	
Ric 9B	Classe V	p. terra	55	47,9	60	44,7	49,6	40,5	48,6	8,1	43,6	28,6	
Ric 9C	Classe V	p. terra	55	47,1	60	44,7	49,1	40,5	48,0	7,5	43,0	28,0	
Ric 9C	Classe V	piano 1	55	48,3	60	44,7	49,9	40,5	49,0	8,5	44,0	29,0	
Ric 9D	Classe V	p. terra	55	44,1	60	44,7	47,4	40,5	45,7	5,2	40,7	25,7	
Ric 9D	Classe V	piano 1	55	45,7	60	44,7	48,2	40,5	46,8	6,3	41,8	26,8	
Ric 9E	Classe V	p. terra	55	45,2	60	44,7	48,0	40,5	46,5	6,0	41,5	26,5	
Ric 9E	Classe V	piano 1	55	45,1	60	44,7	47,9	40,5	46,4	5,9	41,4	26,4	
Ric 10A	Classe V	p. terra	55	47,7	60	44,7	49,5	40,5	48,5	8,0	43,5	28,5	
Ric 10A	Classe V	piano 1	55	48	60	44,7	49,7	40,5	48,7	8,2	43,7	28,7	
Ric 10B	Classe V	p. terra	55	47,6	60	44,7	49,4	40,5	48,4	7,9	43,4	28,4	
Ric 10B	Classe V	piano 1	55	48	60	44,7	49,7	40,5	48,7	8,2	43,7	28,7	
Ric 10C	Classe V	p. terra	55	47,5	60	44,7	49,3	40,5	48,3	7,8	43,3	28,3	
Ric 10C	Classe V	piano 1	55	47,9	60	44,7	49,6	40,5	48,6	8,1	43,6	28,6	
Ric 13A	Classe V	p. terra	55	43,1	60	44,7	47,0	40,5	45,0	4,5	40,0	25,0	
Ric 13A	Classe V	piano 1	55	44,3	60	44,7	47,5	40,5	45,8	5,3	40,8	25,8	
Ric 13A	Classe V	piano 2	55	44,8	60	44,7	47,8	40,5	46,2	5,7	41,2	26,2	
Ric 13B	Classe V	p. terra	55	42,8	60	44,7	46,9	40,5	44,8	N/A	39,8	24,8	
Ric 13B	Classe V	piano 1	55	44,1	60	44,7	47,4	40,5	45,7	5,2	40,7	25,7	

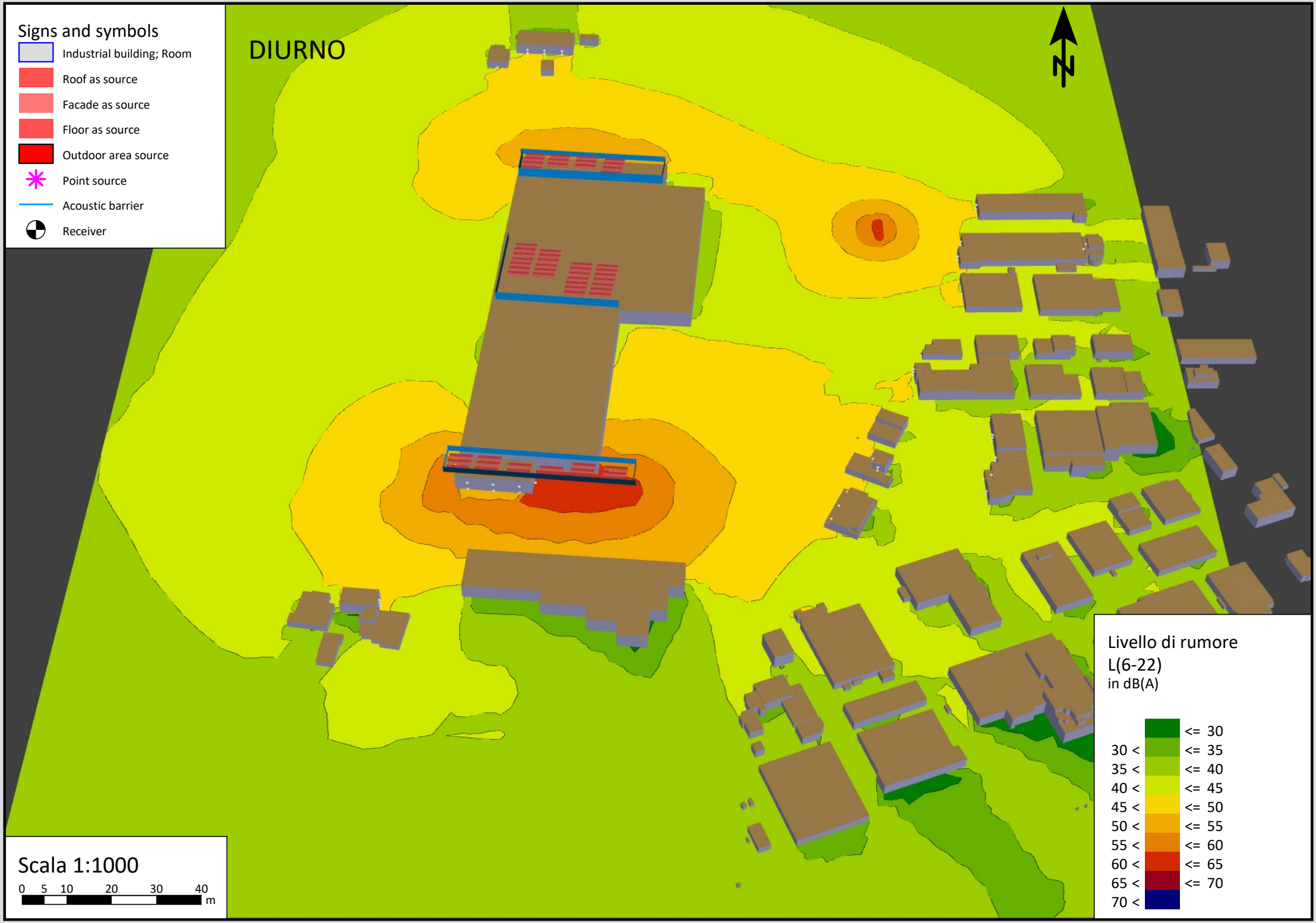
Ric 13C	Classe V	p. terra	55	43,1	60	44,7	47,0	40,5	45,0	4,5	40,0	25,0
Ric 13D	Classe V	p. terra	55	44,6	60	44,7	47,7	40,5	46,0	5,5	41,0	26,0
Ric 13E	Classe V	p. terra	55	43,1	60	44,7	47,0	40,5	45,0	4,5	40,0	25,0
Ric 13E	Classe V	piano 1	55	44,4	60	44,7	47,6	40,5	45,9	5,4	40,9	25,9

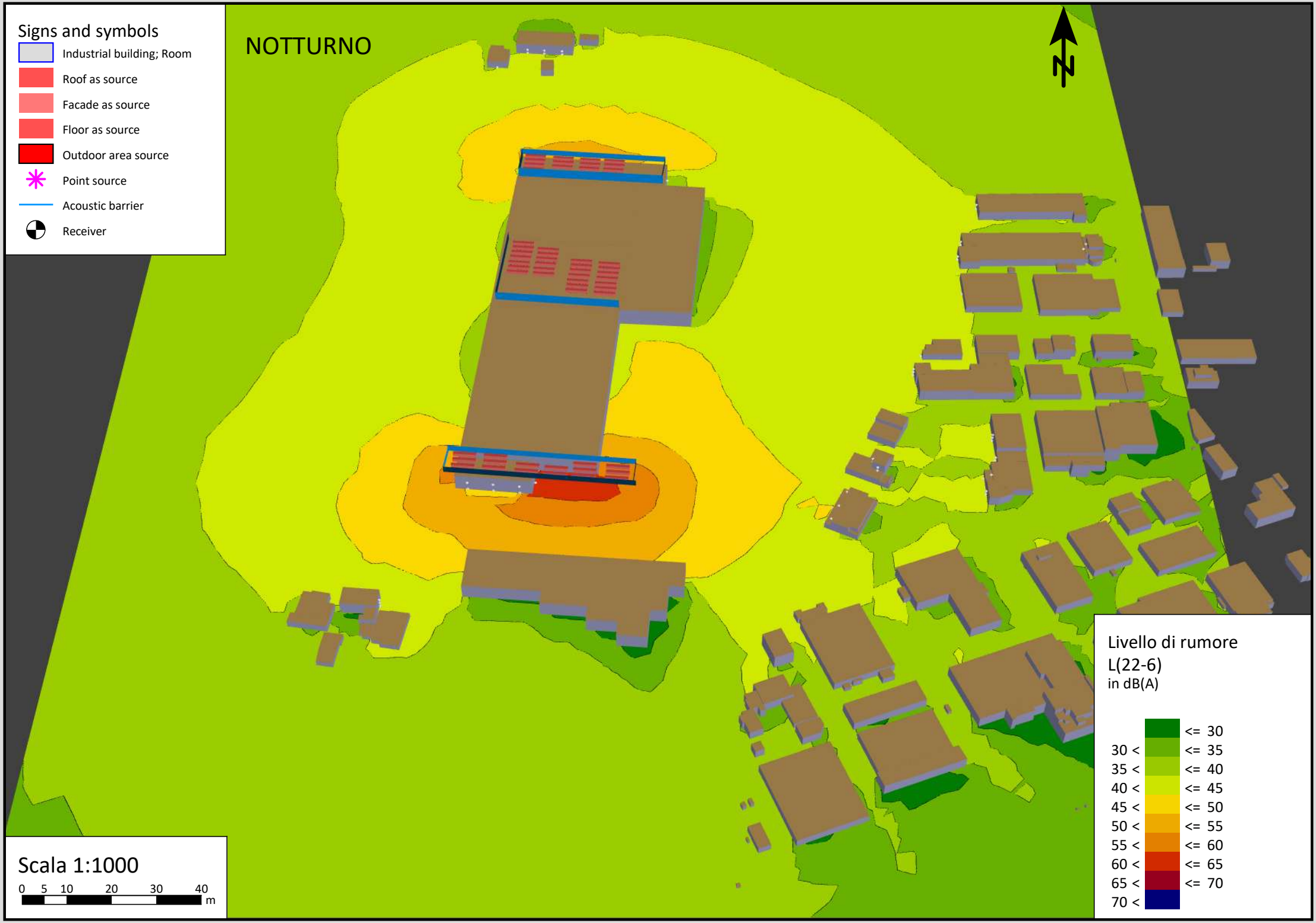
RIC 4B	Classe V	p. terra	55	44,2	60	49,8	50,9	44	47,1	3,1	42,1	27,1
RIC 8	Classe V	p. terra	55	47,6	60	44,7	49,4	40,5	48,4	7,9	43,4	28,4
RIC 8	Classe V	piano 1	55	48,6	60	44,7	50,1	40,5	49,2	8,7	44,2	29,2
Ric 14	Classe IV	p. terra	50	45,9	55	49,8	51,3	44	48,1	4,1	43,1	28,1
Ric 15A	Classe IV	p. terra	50	44,9	55	49,8	51,0	44	47,5	3,5	42,5	27,5
Ric 15A	Classe IV	piano 1	50	46,1	55	49,8	51,3	44	48,2	4,2	43,2	28,2
Ric 15B	Classe IV	p. terra	50	42	55	49,8	50,5	44	46,1	2,1	41,1	26,1
Ric 15B	Classe IV	piano 1	50	44,8	55	49,8	51,0	44	47,4	3,4	42,4	27,4
Ric 15C	Classe IV	p. terra	50	44,6	55	49,8	50,9	44	47,3	3,3	42,3	27,3
Ric 15C	Classe IV	piano 1	50	45,5	55	49,8	51,2	44	47,8	3,8	42,8	27,8

CANTIERE

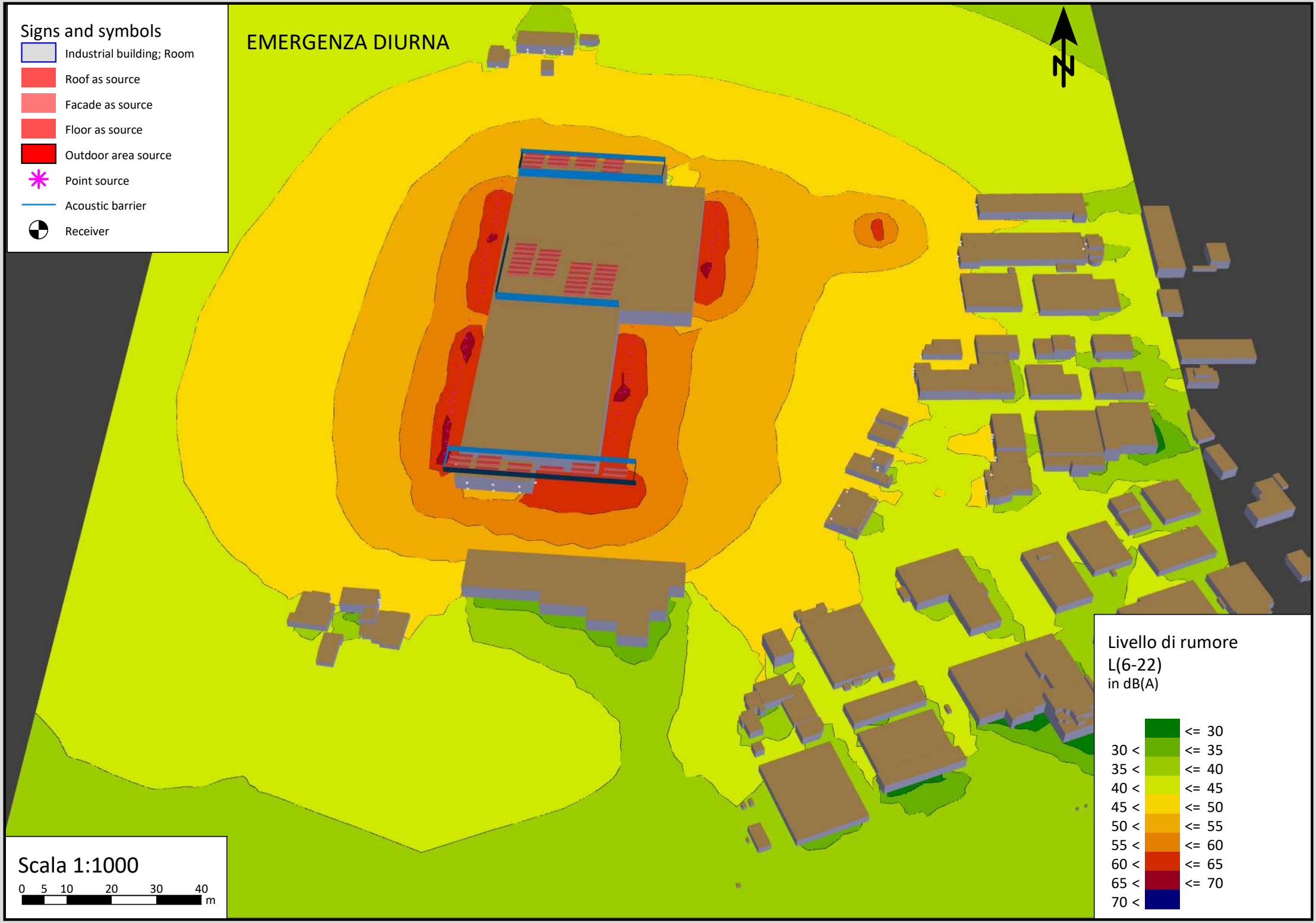
Receiver	Usage	Fl	Lim (6-22) dB(A) EMISSIONE	L(6-22) dB(A) EMISSIONE	Lim (6-22) dB(A) IMMISSIONE	RESIDUO PER IMMISSIONE	L(6-22) dB(A) IMMISSIONE	RESIDUO PER DIFFERENZIALE	AMBIENTALE	DIFFERENZA	FINESTRE APERTE	FINESTRE CHIUSE
Ric 1A	Classe V	p. terra	65	50,9	70	46	52,1	44,5	51,8	N/A	46,8	31,8
Ric 1A	Classe V	piano 1	65	51,3	70	46	52,4	44,5	52,1	N/A	47,1	32,1
Ric 2A	Classe IV	p. terra	60	49,5	65	46	51,1	44,5	50,7	N/A	45,7	30,7
Ric 2A	Classe IV	piano 1	60	50	65	46	51,5	44,5	51,1	N/A	46,1	31,1
Ric 2A	Classe IV	piano 2	60	50	65	46	51,5	44,5	51,1	N/A	46,1	31,1
Ric 2B	Classe IV	p. terra	60	50	65	46	51,5	44,5	51,1	N/A	46,1	31,1
Ric 2B	Classe IV	piano 1	60	50,4	65	46	51,7	44,5	51,4	N/A	46,4	31,4
Ric 2B	Classe IV	piano 2	60	50,4	65	46	51,7	44,5	51,4	N/A	46,4	31,4
Ric 4A	Classe V	p. terra	65	38,1	70	53,1	53,2	44,5	45,4	N/A	40,4	25,4
Ric 4C	Classe V	p. terra	65	42,4	70	53,1	53,5	44,5	46,6	N/A	41,6	26,6
Ric 4C	Classe V	piano 1	65	42,9	70	53,1	53,5	44,5	46,8	N/A	41,8	26,8
Ric 4D	Classe V	p. terra	65	42,6	70	53,1	53,5	44,5	46,7	N/A	41,7	26,7
Ric 4D	Classe V	piano 1	65	43,1	70	53,1	53,5	44,5	46,9	N/A	41,9	26,9
Ric 5	Classe V	p. terra	65	40,9	70	53,1	53,4	44,5	46,1	N/A	41,1	26,1
Ric 6A	Classe V	p. terra	65	44,2	70	46	48,2	44,5	47,4	N/A	42,4	27,4
Ric 6B	Classe V	p. terra	65	44,5	70	46	48,3	44,5	47,5	N/A	42,5	27,5
Ric 6C	Classe V	p. terra	65	44,7	70	46	48,4	44,5	47,6	N/A	42,6	27,6
Ric 7A	Classe V	p. terra	65	45,2	70	46	48,6	44,5	47,9	N/A	42,9	27,9
Ric 7A	Classe V	piano 1	65	45,6	70	46	48,8	44,5	48,1	N/A	43,1	28,1
Ric 7A	Classe V	piano 2	65	45,6	70	46	48,8	44,5	48,1	N/A	43,1	28,1
Ric 9A	Classe V	p. terra	65	47	70	46	49,5	44,5	48,9	N/A	43,9	28,9
Ric 9B	Classe V	p. terra	65	47,9	70	46	50,1	44,5	49,5	N/A	44,5	29,5
Ric 9C	Classe V	p. terra	65	43,9	70	46	48,1	44,5	47,2	N/A	42,2	27,2
Ric 9C	Classe V	piano 1	65	47,4	70	46	49,8	44,5	49,2	N/A	44,2	29,2
Ric 9D	Classe V	p. terra	65	43,5	70	46	47,9	44,5	47,0	N/A	42,0	27,0
Ric 9D	Classe V	piano 1	65	47,1	70	46	49,6	44,5	49,0	N/A	44,0	29,0
Ric 9E	Classe V	p. terra	65	46,3	70	46	49,2	44,5	48,5	N/A	43,5	28,5
Ric 9E	Classe V	piano 1	65	47,7	70	46	49,9	44,5	49,4	N/A	44,4	29,4
Ric 10A	Classe V	p. terra	65	48,2	70	46	50,2	44,5	49,7	N/A	44,7	29,7
Ric 10A	Classe V	piano 1	65	48,4	70	46	50,4	44,5	49,9	N/A	44,9	29,9
Ric 10B	Classe V	p. terra	65	48,3	70	46	50,3	44,5	49,8	N/A	44,8	29,8
Ric 10B	Classe V	piano 1	65	48,2	70	46	50,2	44,5	49,7	N/A	44,7	29,7
Ric 10C	Classe V	p. terra	65	48,9	70	46	50,7	44,5	50,2	N/A	45,2	30,2
Ric 10C	Classe V	piano 1	65	48,3	70	46	50,3	44,5	49,8	N/A	44,8	29,8
Ric 11	Classe VI	p. terra	65	42,6	70	46	47,6	N/A	N/A	N/A		
Ric 11	Classe VI	piano 1	65	43	70	46	47,8	N/A	N/A	N/A		
Ric 11	Classe VI	piano 2	65	43,1	70	46	47,8	N/A	N/A	N/A		
Ric 12A	Classe V	p. terra	65	45,1	70	46	48,6	44,5	47,8	N/A	42,8	27,8
Ric 12B	Classe V	p. terra	65	44,9	70	46	48,5	44,5	47,7	N/A	42,7	27,7
Ric 12C	Classe V	p. terra	65	44,9	70	46	48,5	44,5	47,7	N/A	42,7	27,7
Ric 12D	Classe V	p. terra	65	44,2	70	46	48,2	44,5	47,4	N/A	42,4	27,4
Ric 13A	Classe V	p. terra	65	31,4	70	46	46,1	44,5	44,7	N/A	39,7	24,7
Ric 13A	Classe V	piano 1	65	33,7	70	46	46,2	44,5	44,8	N/A	39,8	24,8
Ric 13A	Classe V	piano 2	65	37,4	70	46	46,6	44,5	45,3	N/A	40,3	25,3
Ric 13B	Classe V	p. terra	65	40,1	70	46	47,0	44,5	45,8	N/A	40,8	25,8
Ric 13B	Classe V	piano 1	65	41,5	70	46	47,3	44,5	46,3	N/A	41,3	26,3

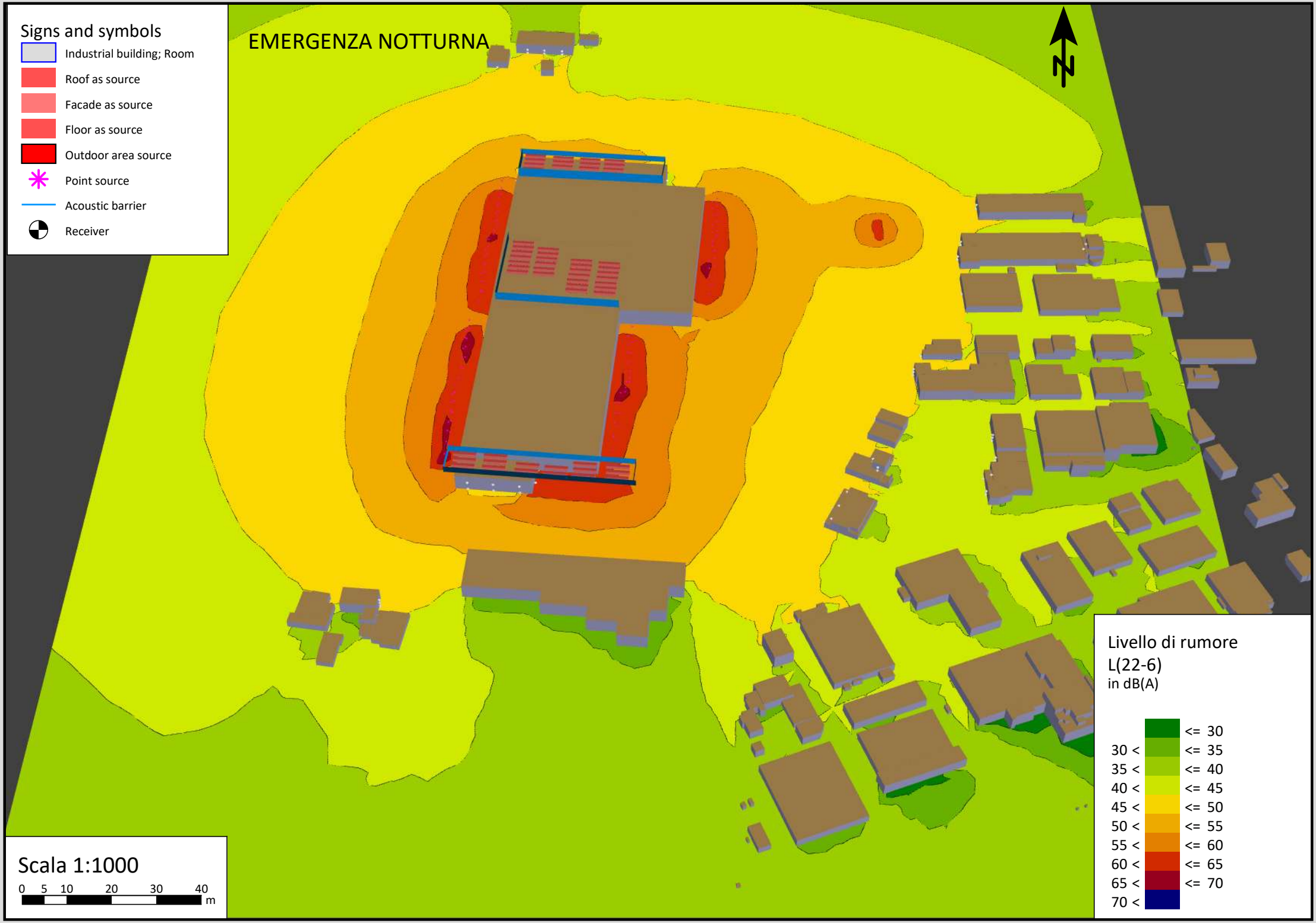
Ric 13C	Classe V	p. terra	65	39,1	70	46	46,8	44,5	45,6	N/A	40,6	25,6
Ric 13D	Classe V	p. terra	65	41,2	70	46	47,2	44,5	46,2	N/A	41,2	26,2
Ric 13E	Classe V	p. terra	65	39,9	70	46	47,0	44,5	45,8	N/A	40,8	25,8
Ric 13E	Classe V	piano 1	65	41,4	70	46	47,3	44,5	46,2	N/A	41,2	26,2
RIC 1B	Classe V	p. terra	65	50,7	70	51,9	54,4	51,9	54,4	N/A	49,4	34,4
RIC 1B	Classe V	piano 1	65	51,1	70	51,9	54,5	51,9	54,5	N/A	49,5	34,5
RIC 1C	Classe V	p. terra	65	51,7	70	51,9	54,8	51,9	54,8	N/A	49,8	34,8
RIC 1C	Classe V	piano 1	65	51,8	70	51,9	54,9	51,9	54,9	N/A	49,9	34,9
RIC 3	Classe V	p. terra	65	42,4	70	53,1	53,5	44,5	46,6	N/A	41,6	26,6
RIC 3	Classe V	piano 1	65	43	70	53,1	53,5	44,5	46,8	N/A	41,8	26,8
RIC 4B	Classe V	p. terra	65	40,1	70	53,1	53,3	44,5	45,8	N/A	40,8	25,8
RIC 8	Classe V	p. terra	65	47	70	46	49,5	44,5	48,9	N/A	43,9	28,9
RIC 8	Classe V	piano 1	65	47,4	70	46	49,8	44,5	49,2	N/A	44,2	29,2
Ric 14	Classe IV	p. terra	60	49,3	65	53,1	54,6	44,5	50,5	N/A	45,5	30,5
Ric 15A	Classe IV	p. terra	60	49,3	65	53,1	54,6	44,5	50,5	N/A	45,5	30,5
Ric 15A	Classe IV	piano 1	60	49,9	65	53,1	54,8	44,5	51,0	N/A	46,0	31,0
Ric 15B	Classe IV	p. terra	60	47,4	65	53,1	54,1	44,5	49,2	N/A	44,2	29,2
Ric 15B	Classe IV	piano 1	60	48,4	65	53,1	54,4	44,5	49,9	N/A	44,9	29,9
Ric 15C	Classe IV	p. terra	60	49,7	65	53,1	54,7	44,5	50,8	N/A	45,8	30,8
Ric 15C	Classe IV	piano 1	60	50,3	65	53,1	54,9	44,5	51,3	N/A	46,3	31,3

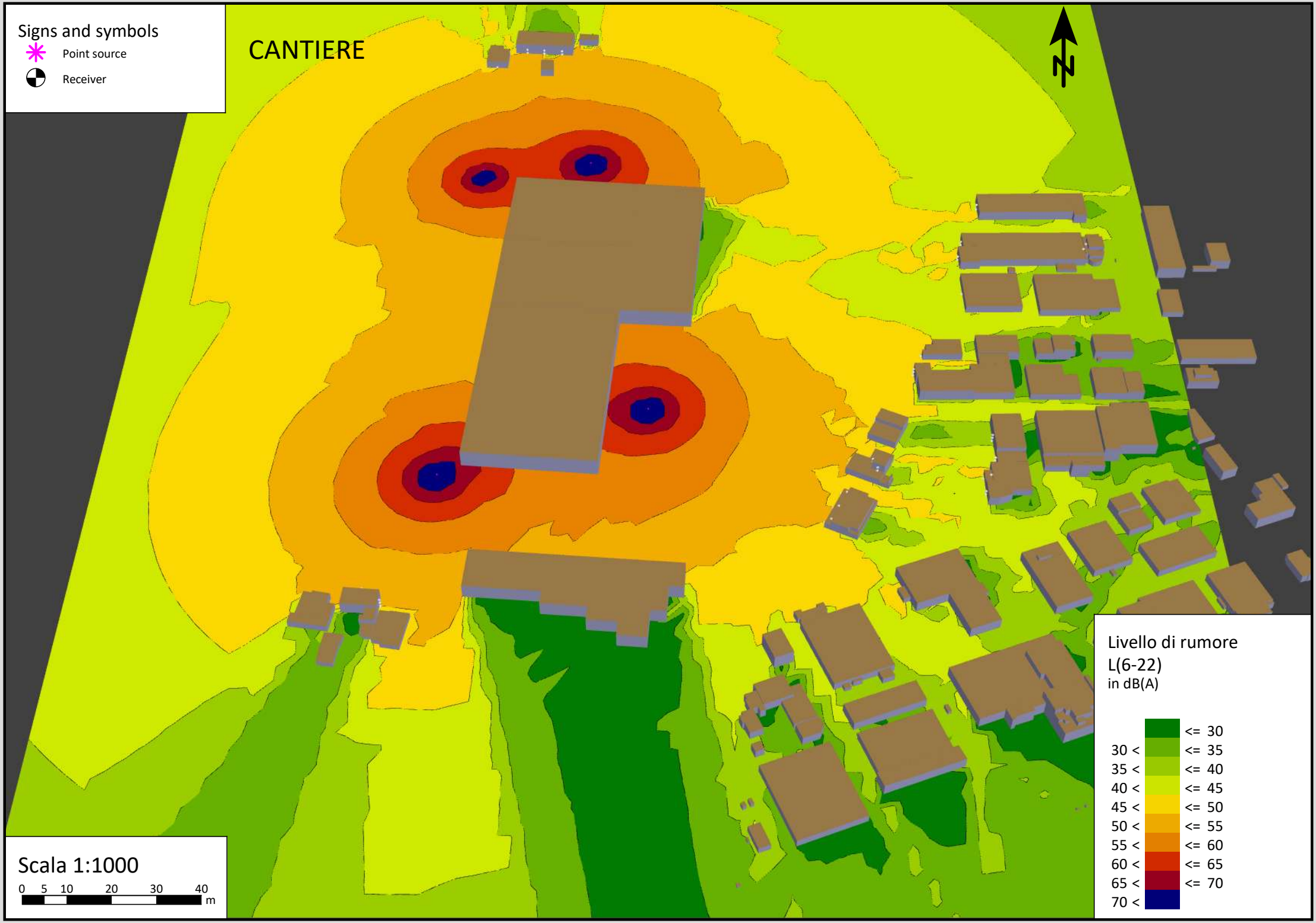

Signs and symbols
Industrial building; Room
Roof as source
Facade as source
Floor as source
Outdoor area source
Point source
Acoustic barrier
Receiver
DIURNO
N
Livello di rumore
L(6-22)
in dB(A)
<= 30
30 < <= 35
35 < <= 40
40 < <= 45
45 < <= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 <
Scala 1:1000
0 5 10 20 30 40
m

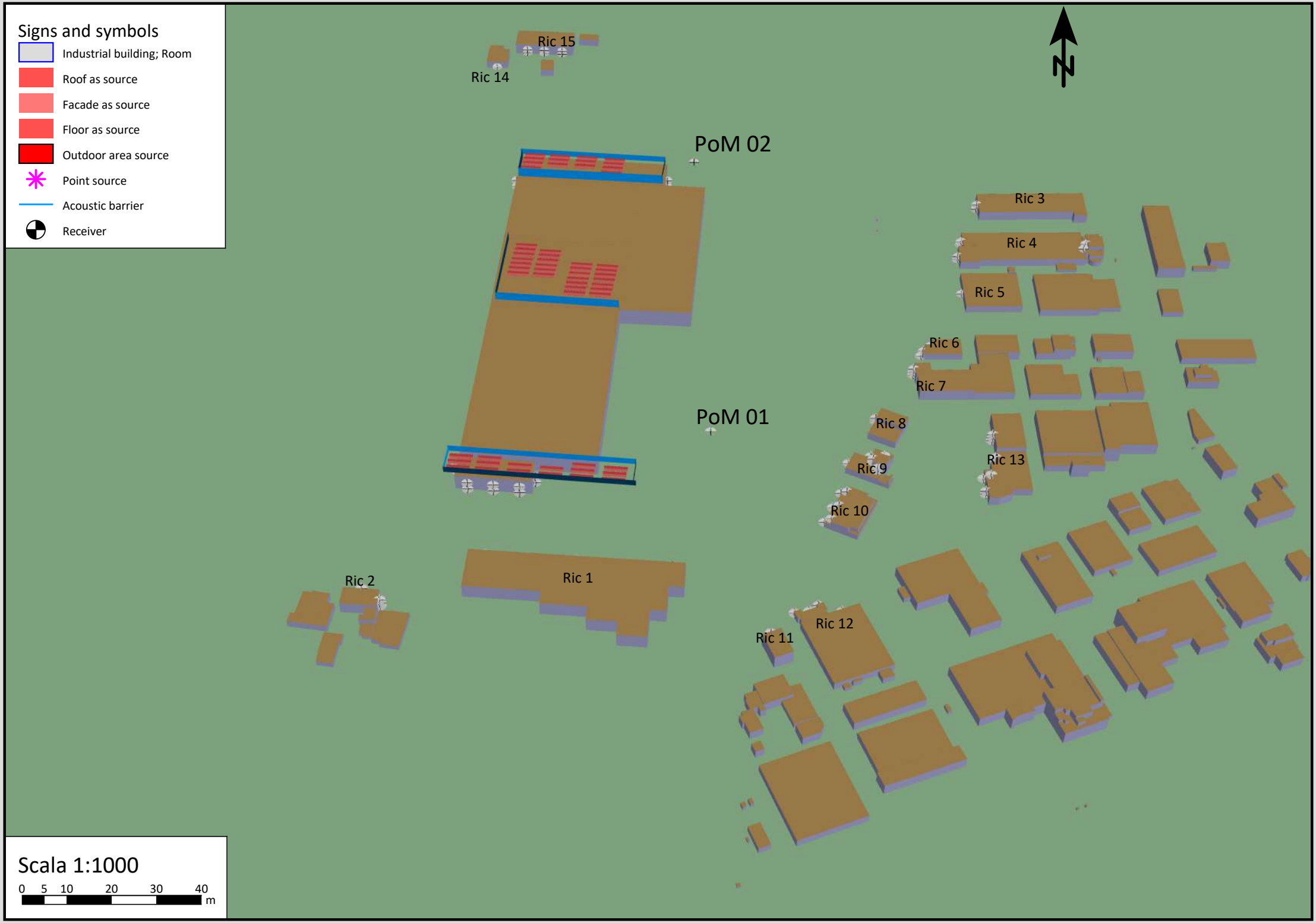

NOTTURNO
Signs and symbols
Industrial building; Room
Roof as source
Facade as source
Floor as source
Outdoor area source
Point source
Acoustic barrier
Receiver
N
Livello di rumore
L(22-6)
in dB(A)
<= 30
30 < <= 35
35 < <= 40
40 < <= 45
45 < <= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 <
Scala 1:1000
0 5 10 20 30 40
m

MANUTENZIONE
Signs and symbols
Industrial building; Room
Roof as source
Facade as source
Floor as source
Outdoor area source
Point source
Acoustic barrier
Receiver
Main building
N
Livello di rumore
L(6-22)
in dB(A)
<= 30
30 < <= 35
35 < <= 40
40 < <= 45
45 < <= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 <
Scala 1:1000
0 5 10 20 30 40
m


EMERGENZA DIURNA
Signs and symbols
Industrial building; Room
Roof as source
Facade as source
Floor as source
Outdoor area source
Point source
Acoustic barrier
Receiver
N
Livello di rumore
L(6-22)
in dB(A)
<= 30
30 < <= 35
35 < <= 40
40 < <= 45
45 < <= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 <
Scala 1:1000
0 5 10 20 30 40
m


EMERGENZA NOTTURNA
Signs and symbols
Industrial building; Room
Roof as source
Facade as source
Floor as source
Outdoor area source
Point source
Acoustic barrier
Receiver
N
Livello di rumore
L(22-6)
in dB(A)
<= 30
30 < <= 35
35 < <= 40
40 < <= 45
45 < <= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 <
Scala 1:1000
0 5 10 20 30 40
m


Signs and symbols
Point source
Receiver
CANTIERE
N
Livello di rumore
L(6-22)
in dB(A)
<= 30
30 < <= 35
35 < <= 40
40 < <= 45
45 < <= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 <
Scala 1:1000
0 5 10 20 30 40
m


Signs and symbols
Industrial building; Room
Roof as source
Facade as source
Floor as source
Outdoor area source
Point source
Acoustic barrier
Receiver
Ric 15
Ric 14
PoM 02
Ric 3
Ric 4
Ric 5
Ric 6
Ric 7
PoM 01
Ric 8
Ric 9
Ric 10
Ric 13
Ric 2
Ric 1
Ric 12
Ric 11
N
Scala 1:1000
0 5 10 20 30 40
m